

LE RATIONALISME

DE

WHEWELL

THÈSE COMPLÉMENTAIRE
POUR LE DOCTORAT ÈS-LETTRES

présentée

à la Faculté des Lettres de l'Université de Paris

PAR

ROBERT BLANCHÉ

Ancien Elève de l'Ecole Normale Supérieure
Agrége de Philosophie

PARIS

LIBRAIRIE FÉLIX ALCAN

108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

1935



Digitized by the Internet Archive
in 2026

LE RATIONALISME DE WHEWELL

LE RATIONALISME

DE

WHEWELL

THÈSE COMPLÉMENTAIRE
POUR LE DOCTORAT ÈS-LETTRES

présentée

à la Faculté des Lettres de l'Université de Paris

PAR

ROBERT BLANCHÉ

Ancien Elève de l'Ecole Normale Supérieure
Agrégré de Philosophie

PARIS

LIBRAIRIE FÉLIX ALCAN

108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

1935

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés
pour tous pays

AVANT-PROPOS

La science et la métaphysique ont également contribué, sans toujours s'accorder, à former la théorie de la connaissance de Whewell. D'une part, il a essayé de saisir sur le vif l'exercice effectif de la raison, par un examen détaillé de la formation de la science : au cours de son Histoire des sciences inductives, composée dans le dessein exprès de fournir une base à une philosophie de l'induction, on voit ainsi surgir un à un les principaux thèmes dont sera fait le Novum Organon renovatum. D'autre part, les préoccupations métaphysiques et théologiques n'ont jamais cessé de hanter sa pensée, où persistent, derrière une façade kantienne, les thèses traditionnelles de l'ancien rationalisme : la théorie des « idées fondamentales » par laquelle s'ouvre l'Histoire des idées scientifiques, les vues religieuses par lesquelles s'achève la Philosophie de la découverte, en apportent le témoignage. De ces deux aspects du rationalisme de Whewell, il était tentant de mettre en relief le premier, et de laisser l'autre dans l'ombre. C'est en effet dans la mesure où sa théorie de la connaissance se dégage directement d'un examen de la science, qu'elle conserve un intérêt actuel, étant beaucoup plus près de l'épistémologie contemporaine que ne l'est la philosophie scientifique de Mill, son heureuse rivale. Mais c'eût été fausser, par préterition, la vérité historique. Nous nous sommes donc attaché, au

risque de rendre à notre auteur un mauvais service, à fixer la signification du rationalisme de Whewell tel qu'il a été pensé par Whewell. Nous n'avons pas cherché à dissimuler, nous nous sommes plutôt appliqué à mettre en lumière, comment la dualité de l'inspiration se reflétait dans l'ambiguïté de la doctrine. Nous espérons que l'historien ne sera pas seul à y trouver son compte, et que ce conflit entre la réflexion historique et critique sur la science et les dogmes de l'ontologie pourra fournir au philosophe un sujet d'utiles méditations.

BIBLIOGRAPHIE

La présente bibliographie mentionne seulement les publications qui se rapportent à la théorie de la connaissance de Whewell¹. Sur l'ensemble de ses écrits, et sur les études et les critiques dont ils ont fait l'objet de la part de ses contemporains, on trouvera des renseignements abondants, précis, et, pour autant que de nombreuses vérifications nous permettent d'en juger, exacts, dans le premier volume de l'ouvrage de Todhunter que nous signalons ci-dessous (p. xviii), qui est un instrument de travail très précieux pour l'étude de Whewell. Le livre de M. R. Stoll (ci-dessous, p. xix) donne également une bibliographie, p. 122-125. — Sur la vie de Whewell, on consultera la notice nécrologique de W. G. Clark, *William Whewell, in memoriam* (Macmillan's Magazine, n° 78, avril 1866, p. 546-552), encore le premier volume de Todhunter, et surtout la biographie détaillée, accompagnée d'un choix de lettres se rapportant à sa vie privée et à sa carrière académique, de Mrs. Stair Douglas, *The life and selections from the correspondence of William Whewell, D. D.*, London, Kegan Paul, 1880; 2^e éd., 1882, un vol. in-8° de xvi-591 p.

L'ouvrage fondamental pour l'étude de la théorie de la connaissance de Whewell est sa *Philosophie des sciences induc-tives*, publiée pour la troisième fois sous les titres de *Histoire des idées scientifiques*, *Novum Organon renovatum*, *Philosophie de la découverte*. C'est à cette troisième et dernière édition que nous nous référerons en règle générale ; l'indication, avant le tome et la page, du livre, du chapitre et du paragraphe, permettra de retrouver facilement le texte, s'il y figure, dans l'une des éditions antérieures, à l'aide de la table de correspondance ci-après (p. xix-xxviii), qui fera connaître en même temps les principales modifications apportées aux éditions successives. Pour les autres ouvrages, nous citons, en principe, d'après la première édition ; les exceptions sont signalées dans la table ci-dessous de nos principales abréviations :

1. Nous avons eu quelquefois occasion de faire un emprunt de détail à tel ou tel ouvrage que nous avons jugé inutile de mentionner dans cette bibliographie : voy. ci-dessous, p. 5, 25, 45, 55, 141, 187, 198, 205.

- Ph. Ind. Sc.* : *Philosophy of the inductive sciences.*
Sc. Id. : *History of scientific ideas.*
N. O. R. : *Novum Organon renovatum.*
Ph. D. : *Philosophy of discovery.*
Br. Tr. : *Bridgewater Treatise (Astronomy and general physics).*
M. E. : *Mechanical Euclid* (3^e éd.).
H. Ind. Sc. : *History of the inductive sciences* (3^e éd.).
Univ. Ed. : *On the Principles of English University education* (2^e éd.).
Lib. Ed. : *Of a liberal education in general.*
Pl. W. : *Plurality of Worlds.*
Ed. R. : *Edinburgh Review.*
C. Ph. Tr. : *Transactions of the Cambridge Philosophical Society.*
Todh. : *Todhunter, William Whewell.*

Pour les ouvrages ou opuscules rares, nous indiquons la cote de la bibliothèque du Musée Britannique (Br. M.) ou, pour ceux qui ne s'y trouvent pas, celle de la bibliothèque du Collège de la Trinité à Cambridge (Tr. C.)¹.

Certaines de nos références ne mentionnent pas le chapitre, le livre ou le tome, lorsque ceux-ci sont les mêmes qu'à la référence immédiatement précédente.

Pour les références au *Système de logique* de J. S. Mill, les indications de tome et de page renvoient à la traduction Louis Peisse.

1. Nous exprimons ici notre sincère reconnaissance à l'Institut de France, qui nous a accueilli à deux reprises dans sa Maison de Londres, et au Conseil du Collège de la Trinité à Cambridge, qui nous a autorisé à examiner, dans sa riche bibliothèque, divers écrits de Whewell.

I. — PUBLICATIONS DE WHEWELL

Observations on some passages of Dr Lardner's Treatise on Mechanics.

Edinburgh Journal of Science, new series, vol. III, n° 5.
1830, p. 148-155.

Reply to the Preliminary discourse to the study of natural philosophy de Herschel.

Quarterly Review, vol. XLV, n° 90, juillet 1831, p. 374-407.

Address delivered in the Senate-House at Cambridge, June 25. 1833, on the occasion of the opening of the Third General Meeting of the British Association for the advancement of science.

Cambridge, Pitt Press, 1833, 24 p. in-8° (Br. M., R. Ac. 1181/5).

On the use of definitions.

Philological Museum, vol. II, 1833, p. 263-272.

Astronomy and general physics, considered with reference to natural theology.

London, Pickering, 1833, un vol. in-8° de xvi-381 p. —
Le troisième des *Bridgewater Treatises*. — 7^e éd.,
Cambridge, Deighton, etc., 1864.

Letter to the Editor of the British Magazine.

British Magazine, vol. V, 1^{er} mars 1834, p. 263-268.

En réponse aux critiques adressées (par Brewster), dans l'Ed. R. de janv. 1834, p. 422-457, à son *Astronomy and general Physics*.

On the nature of the truth of the laws of motion.

C. Ph. Tr., vol. V, p. 149-172 (lu le 17 février 1834).

Réimprimé dans l'Appendice de *Ph. Ind. Sc.*, 2^e éd., vol. II, p. 573-594.

Thoughts on the study of mathematics as a part of a liberal education.

Broch. in-8° de 46 p., 1835.

Réimprimé à la fin de l'ouvrage *On the Principles of Engl. Univ. Education*, 1837.

History of the Inductive Sciences, from the earliest to the present time.

London, Parker, 1837, 3 vol. in-8° ; 2^e éd. (*revised and continued*), 1847, 3 vol. in-8° ; 3^e et dernière éd. (*with additions*), 1857, 3 vol. petit in-8° de xxxii-394, xii-488 et xiv-565 p.

On the Principles of English University Education.

London, Parker, 1837.

A la fin de l'ouvrage figure l'opuscule *Thoughts on the Study of Mathematics*, avec la lettre à l'Éditeur de l'Ed. R. pour répondre aux critiques de Hamilton sur cet opuscule. — La 2^e éd., 1838, un vol. in-8° de viii-189 p. (nous citons d'après elle) contient en outre, sous le titre de *Additional Thoughts on the Study of Mathematics*, quelques pages extraites de la préface de l'ouvrage intitulé *The Doctrine of Limits*, etc., 1838.

The Mechanical Euclid.

London, Parker, 1837 ; 5^e éd., 1849.

A la fin de l'ouvrage figurent (sauf dans la 4^e éd., 1843) des *Remarks on mathematical Reasoning and on the Logic of Induction*, qui seront réimprimées dans la 2^e éd. de *Ph. Ind. Sc.*, Appendix, Essay II ; vol. II, p. 595-623. — Nous citons ces remarques d'après la 3^e éd. du *Mech. Euclid*, 1838, un vol. in-12 de xii-187 p.

The Philosophy of the Inductive Sciences, founded upon their History.

London, Parker, 1840, 2 vol. in-8°.

Voir plus loin (p. xix-xxviii) les renseignements sur les remaniements qu'a subis cet ouvrage lors des éditions successives.

Remarks on the Review of the « Philosophy of the Inductive Sciences » in the Athenaeum, n° 672, sept. 12, 1840.

8 petites pages en caractères très fins et très serrés ; date : 22 sept. 1840 (Tr. C., 266. c. 80 96/4).

Demonstration that all matter is heavy.

C. Ph. Tr., vol. VII, p. 197-207 (lu le 22 février 1841).

Réimprimé dans *Ph. Ind. Sc.*, 2^e éd., Appendix, Essay III, vol. II, p. 624-634, et dans *Ph. D.*, Appendix K, p. 522-531. — Réponse aux critiques de Hamilton (*The works of Th. Reid*, 1846, 8^e éd., Edinburgh, 1880, t. II, p. 853-854, note) dans *Sc. Id.* (3^e éd.), VI, III, note, vol. II, p. 37-38 et dans *Ph. D.* (3^e éd.), xxvii, 6, p. 330-331.

On the fundamental antithesis of philosophy.

C. Ph. Tr., vol. VIII, p. 170-181 (lu le 5 février 1844).

Réimprimé dans *Ph. Ind. Sc.*, 2^e éd., Appendix, Essay V, vol. II, p. 647-668, et dans *Ph. D.*, Appendix E, p. 462-481.

A letter to Sir John F. W. Herschel.

8 p., in-4° ; date : 11 avril 1844 (Tr. C₇, 266, b. 80, 9/13).

Réimprimé, sous le titre de *Remarks on a review of the Philosophy of the Inductive Sciences*, dans *Ph. Ind. Sc.*, 2^e éd., Appendix, Essay VI, vol. II, p. 669-679, et dans *Ph. D.*, Appendix F, p. 482-491.

Of a liberal education in general ; and with particular reference to the leading studies of the University of Cambridge.

London, Parker, 1845, un vol. in-8° de xviii-248 p. ; 2^e éd., 1850.

On the use of hypothesis in science.

Discours prononcé à la Royal Institution le 22 janvier 1848 ; résumé dans l'*Athenaeum*, n° 1.057, 29 janv. 1848, p. 115 C à 116 B.

Second memoir on the fundamental antithesis of philosophy.

C. Ph. Tr., vol. VIII, p. 614-616 (lu le 13 nov. 1848).

Ce mémoire, qui fait suite à celui de 1844 sur le même sujet, est lui-même suivi (p. 617-620) d'une *Additional note to two memoirs on the Fund. Antith. of Phil.*, intitulée : *Of certain modern systems of philosophy*. — Le mémoire et la note additionnelle deviendront le chap. xxiv de *Ph. D.*, avec le titre de *Modern German Philosophy*.

Of Induction, with especial reference to Mr. J. Stuart Mill's System of Logic.

London, Parker, 1849, un vol. petit in-8° (17 × 10,5) de viii-87 p. (Br. M., 8465 a. 21).

Deviendra le chap. xxiii de *Ph. D.*, avec le titre : *Mr. Mill's Logic.*

On Mr. Macaulay's praise of superficial knowledge.

Fraser's Magazine, n° 236, août 1849, p. 171-175.

Criticism of Aristotle's account of Induction.

C. Ph. Tr., vol. IX, p. 63-72 (lu le 11 février 1850).

Réimprimé dans *Ph. D.*, Appendix D, p. 449-461.

On the transformation of hypotheses in the history of science.

C. Ph. Tr., vol. IX, part II, p. 139-146 (lu le 19 mai 1851).

Réimprimé dans *Ph. D.*, Appendix G, p. 492-503.

A letter to the author of Prolegomena Logica, by the author of the History and Philosophy of the Inductive Sciences.

18 p. in-8° ; date : 20 sept. 1852 (Tr. C., 266.c.85.139/1).

Formera l'essentiel du chap. xxviii de *Ph. D.*

Of the plurality of worlds, an essay.

London, Parker, 1853, un vol. in-8° de viii-279 p., sans nom d'auteur ; 5^e éd., 1859.

Sous sa forme primitive, cet ouvrage devait se terminer par plusieurs chapitres de caractère métaphysique, qu'au dernier moment, alors que le livre était déjà prêt à tirer, Whewell a supprimés en les remplaçant par un seul chapitre (les 16 p. du ch. xii remplaçant les 83 p. des ch. xii-xvi), craignant qu'ils ne fussent trop métaphysiques pour ses lecteurs. Un exemplaire de cette version originale subsiste (Tr. C., Adv. c. 16. 27) : nous le désignons par av.-pr. éd. (avant-première édition). Bien que Whewell ait fait passer l'essentiel des pages supprimées dans les derniers chapitres de *Ph. D.*, il n'est pas moins utile de les étudier pour connaître les vues d'ordre théologique et métaphysique par lesquelles s'achève son épistémologie. — Sur cette modification *in extremis* de l'ouvrage, voy. Todh., t. I, p. 205 et suiv., et les lettres de Whewell à Sir James Stephen (Todh., t. II, p. 379-396) et à d'autres (p. 398 et 401-402).

On the influence of the history of science upon intellectual education.

Discours prononcé à la Royal Institution le 29 avril 1854.

Publié d'abord dans *Lectures on education delivered at the Roy. Inst. of Gr. Br.*, London, Parker, 1855, p. 3-36 (nous citons d'après cette édition), puis dans *Modern culture, its true aims and requirements*, edited by Edward L. Youmans, London, Macmillan, 1867, p. 163-189.

On the intellectual powers according to Plato.

C. Ph. Tr., vol. IX, p. 598-604 (lu le 12 nov. 1855).

Réimprimé dans *Ph. D.* (avec une erreur sur la date), Appendix C, p. 440-448.

On the Platonic theory of Ideas.

C. Ph. Tr., vol. X, p. 94-104 (lu le 10 nov. 1856).

Réimprimé dans *Ph. D.*, Appendix A, p. 403-416.

Article sur Bacon à l'occasion de récentes éditions ou études.

Ed. R., n° 216, oct. 1857, p. 289-322.

Comte and positivism.

Macmillan's Magazine, vol. XIII, mars 1866, p. 353-362.

II. — PUBLICATIONS RELATIVES A WHEWELL

[W. HAMILTON]. Sur les *Thoughts on the study of mathematics.*

Ed. R., n° 126, janv. 1836, p. 409-455.

Le n° suivant de la même revue (avril) contient une réponse de Wh., p. 270-272, et une réplique de Hamilton, p. 272-275. — L'article de Hamilton est reproduit dans les *Fragments de philosophie de W. Hamilton*, trad. L. Peisse, Paris, Ladrangé, 1840, p. 283-370.

[D. BREWSTER]. Sur l'*History of the inductive sciences.*

Ed. R., n° 133, oct. 1837, p. 110-151.

[T. F. ELLIS]. Sur le *Mechanical Euclid*.

Ed. R., n° 135, avril 1838, p. 81-102.

Réponse de Wh. dans *Ph. Ind. Sc.*, II, v (ou *Sc. Id.*, II, v).

*** Sur la *Philosophy of the inductive sciences*.

Athenaeum, n° 672, 12 sept. 1840, p. 707 A - 709 B.

Réponse de Wh. dans la plaquette du 22 sept. 1840, mentionnée ci-dessus.

B*** Sur la *Philosophy of the inductive sciences*.

Dublin University Magazine, n°s 98, fév. 1841, p. 194-217, et 107, nov. 1841, p. 555-572.

[J. F. W. HERSCHEL]. Sur l'*History* et la *Philosophy of the inductive sciences*.

Quarterly Review, n° 135, juin 1841, p. 96-130.

Réimprimé dans les *Essays from the Edinburgh and Quarterly Reviews* de Herschel, London, Longman, etc., 1857, p. 142-256.

[D. BREWSTER]. Sur la *Philosophy of the inductive sciences*.

Ed. R., n° 150, janv. 1842, p. 265-306.

J. S. MILL. *A System of Logic, ratiocinative and inductive*, 1843.

La 3^e éd. (1851), postérieure à l'article de Wh. *On Induction*, contient les répliques de Mill à ses critiques; la 5^e éd. (1862), postérieure à *Ph. D.*, présente également quelques passages nouveaux ou remaniés, se rapportant aux idées de Wh. Les principaux textes relatifs à Wh. se trouvent aux endroits suivants : II, v, 2-6 (la fin est de la 5^e éd.) : sur les vérités nécessaires. — III, i, 2, note (3^e éd.) : sur l'induction vulgaire et l'induction scientifique. — III, ii, 3-5 (additions dans la 3^e éd., remaniements dans la 5^e) : sur l'induction et la colligation. — III, v, 5 (remaniements dans la 3^e et dans la 5^e éd.) : sur les lois et les causes. — III, ix, 6 (3^e et 5^e éd.) : sur les quatre méthodes. III, xiv, 6 (5^e éd.; les précédentes n'ont ici que quelques lignes) : sur la vérification des hypothèses. — IV, i, 3 (additions et remaniements dans les 3^e et 5^e éd.) et 4 : sur l'induction et l'hypothèse. — IV, ii, 2-6 (retouches dans la 5^e éd.) : sur la formation des conceptions. — V, iii, 3 : sur l'inconcevabilité du contraire. — VI, v, 5, note (3^e éd.) : sur la généralisation progressive. — Voir encore : I, v, 1, note; I, viii, 6; III, iv, 3, note; VI, x, 8, note.

G. H. LEWES. *A biographical history of philosophy.*

London, Ch. Knight and Co, 1846, 4 vol. in-12 (vol. IV, p. 120-135) ; 2^e éd., London, Parker, 1857, un vol. in-8° (p. 549-565).

L'étude sur Kant se termine par un chapitre intitulé *Examination of his fundamental principles*, où l'auteur, au lieu de critiquer Kant, critique Wh. pris comme son représentant. La 2^e éd. de l'ouvrage comporte, à la fin du passage, une partie nouvelle, où sont examinées les réponses apportées par Wh. Le nom de Wh. ne figure pas à l'*index nominum* de l'ouvrage, si ce n'est sous le nom de Kant.

H. L. MANSEL. *Prolegomena logica.*

London, Rivingtons, 1851 ; Appendix, note A. Nous citons d'après la 2^e éd., s. d., p. 309-315.

Réponse de Wh. dans la lettre du 20 sept. 1852, mentionnée ci-dessus. Réplique de Mansel dans la lettre du 12 avril 1853, mentionnée ci-dessous.

H. L. MANSEL. *The limits of demonstrative science, considered in a letter to the Rev. W. Whewell.*

Brochure in-8° de 46 p., Oxford, W. Graham. Date : 12 avril 1853 (Br. M. : 8470. k. 4/1).

Réplique à la lettre de Wh. du 20 sept. 1852. La lettre proprement dite se termine à la p. 37 ; les p. 39 à 46 contiennent un Appendice, *On the fundamental assumptions of geometry.*

[H. SPENCER]. *The universal postulate.*

Westminster Review, new series, vol. IV, oct. 1853, p. 513-550.

Repris, avec des remaniements et d'importantes additions, pour former la 1^{re} partie des *Principles of Psychology*, 1855. Les § 4 à 6, p. 521-532 (repris sans changements notables dans les *Principles*, part I, § 6-8, p. 18-33) portent sur le criterium de l'inconcevabilité du contraire, et se réfèrent à la controverse entre Mill et Wh. sur cette question.

E. F. APELT. *Die Theorie der Induction.*

Leipzig, Engelmann, 1854 ; chap. XII, *Die Geschichte der Induction.* Le passage concernant Wh. se trouve aux p. 180-188.

J. D. FORBES. *The history of science and some of its lessons.*

Fraser's Magazine, n° 339, mars 1858, p. 283-294.

[A. DE MORGAN]. Sur le *Novum Organon Renovatum*.

Athenaeum, n° 1.628, 8 janv. 1859, p. 42 C - 44 C.

[A. DE MORGAN]. Sur la *Philosophy of Discovery*.

Athenaeum, n° 1.694, 14 avril 1860, p. 501 B - 503 A.

J. GROTE. *Exploratio philosophica*, part I.

Cambridge, Deighton Bell and C°, 1865, ch. X-XIII, p. 203-258.

L. LIARD. *Des définitions géométriques et des définitions empiriques.*

Paris, Ladrangé, 1873, ch. IV.

I. TODD HUNTER. *William Whewell, D. D., master of Trinity College, Cambridge ; an account of his writings with selections from his literary and scientific correspondence.*

London, Macmillan, 1876, 2 vol. in-8° de xxxii-416 et 439 p.

Le compte-rendu des écrits de Whewell fait l'objet du premier volume, et le second contient le choix de lettres.

L. LIARD. *Les logiciens anglais contemporains.*

Paris, Germer Baillière, 1878, ch. I, § III, p. 6-14.

P. LEUCKFELD. *Zur logischen Lehre von der Induction, geschichtliche Untersuchungen, b : William Whewell.*

Archiv für Geschichte der Philosophie, XI, Berlin, 1898, p. 374-390.

A. LALANDE. *Les théories de l'induction et de l'expérimentation.*

Paris, Boivin, 1929, ch. VIII, p. 158-171.

Rédaction d'un cours professé à la Sorbonne en 1921-1922, paru dans la Revue des Cours et Conférences, xxiv^e et xxv^e années (1922-1924).

M. R. STOLL. *Whewell's philosophy of induction.*

Lancaster (U. S. A.), Lancaster Press, 1929, un vol. in-8° de 126 p.

III. — COMPARAISON DES TROIS ÉDITIONS DE LA PHILOSOPHIE DES SCIENCES INDUCTIVES

La *Philosophie des Sciences Inductives* a eu trois éditions, qui présentent des différences sensibles.

PREMIÈRE ÉDITION : 1840.

The Philosophy of the Inductive Sciences, founded upon their history, 2 vol. in-8° de cxx-524 et iv-586 p., London, John W. Parker.

Après la dédicace au Rev. Adam Sedgwick, la table des matières et la préface, viennent une centaine de pages d'aphorismes (p. xvii-cxx), puis 13 livres divisés en deux parties, qui traitent des idées (livres I à X) et de la connaissance (XI à XIII).

DEUXIÈME ÉDITION : 1847.

Même titre, même format, même éditeur ; 2 vol. de xxxiv-708 et xiv-679 p.

La préface est différente ; les aphorismes sont placés à la suite du dernier livre ; la distribution des livres est identique, mais le contenu présente certaines modifications et additions que nous indiquons plus loin ; enfin, l'ouvrage se termine par un appendice qui contient les six essais suivants, antérieurement publiés :

ESSAIS	PUBLICATIONS ANTÉRIEURES
I. On the nature of the truth of the laws of motion.	C. Ph. Tr., vol. V, p. 149-172.
II. Remarks on mathematical reasoning and on the logic of induction.	<i>Mechanical Euclid</i> , fin.
III. Demonstration that all matter is heavy.	C. Ph. Tr., vol. VII, p. 197-207.
IV. Discussion of the question : are cause and effect successive or simultaneous ?	<i>Ibid.</i> , p. 319-331.
V. On the fundamental antithesis of philosophy.	<i>Ibid.</i> , vol. VIII, p. 170-181.
VI. Remarks on a review of the <i>Ph. Ind. Sc.</i>	Lettre à Herschel du 11 avril 1844.

Les quatre derniers essais, mais non les deux premiers, figureront encore dans la 3^e édition.

TROISIÈME ÉDITION : 1858-1860.

Même éditeur, mais le format est différent (petit in-8°), et l'œuvre primitive est maintenant scindée en trois, avec les titres suivants :

I. *History of scientific Ideas, being the first part of the Philosophy of the inductive sciences, the third edition.* 2 vol. de xvi-386 et xvi-324 p., 1858.

II. *Novum Organon Renovatum, being the second part of the Philosophy of the inductive sciences, the third edition, with large additions.* Un vol. de xxiv-370 p., 1858.

III. *On the Philosophy of Discovery, chapters historical and critical, including the completion of the third edition of the Philosophy of the inductive sciences.* Un vol. de xvi-532 p., 1860.

Nous donnons ci-après la comparaison de cette 3^e édition, que nous désignerons par la lettre C, avec les deux premières, que nous désignerons par A et B.

I. HISTORY OF SCIENTIFIC IDEAS

Des 10 livres qui composent ces deux volumes, les livres II à X, où sont passées successivement en revue les différentes sciences avec les Idées Fondamentales que chacune suppose, reproduisent presque exactement les livres II à X de A, avec seulement quelques additions qui, pour la plupart, figurent déjà dans B. En revanche, le premier livre, qui porte sur les idées en général, a subi un remaniement considérable dans B. Le texte de C reproduit exactement celui de B, avec cette simple différence que le contenu du chap. 1 de B est devenu, dans C, une introduction générale placée avant le début du livre I ; de sorte que le chap. 1 de C correspond au chap. II de B, avec un décalage qui se poursuit pour tous les chapitres du livre I.

Voici d'abord le tableau comparatif des trois éditions de ce livre I :

SOMMAIRE DE C [et de B]	SOMMAIRE DE A
INTRODUCTION [CH. I]	CH. I. INTRODUCTION.
CH. I [II] OF THE FDL. ANTITH. OF PHIL.	CH. II. OF FACTS AND THEORIES.
1. Thoughts and things.	CH. III. OF SENSATIONS AND IDEAS.
2. Necessary and exper. truths.	CH. IV. OF THE DIFFERENCE AND OPPOSITION OF SENSATIONS AND IDEAS.
3. Deduction and Induction.	1. Id. and Sens. are distinct.
4. Theories and Facts.	2. Id. are not transformed Sens.
5. Ideas and Sensations.	3. Subjective and Objective.
6. Reflexion and Sensation.	4. Other modes of expressing this antith.
7. Subjective and Objective.	CH. V. OF IDEAL CONCEPTIONS.
8. Matter and Form.	CH. VI. OF INDUCTION.
9. Man the Interpreter of Na- ture.	CH. VII. OF SUCCESSIVE GENERA- LIZATIONS.
10. The Fdl. Antith. is insepara- ble.	CH. VIII. OF TECHNICAL TERMS.
11. Successive Generalization.	CH. IX. NECESSARY AND CONTINGENT TRUTHS.
CH. II [III] OF TECHNICAL TERMS.	CH. X. OF EXPERIENCE.
CH. III [IV] OF NECESSARY TRUTHS.	CH. XI. OF THE GROUNDS OF NE- CESSARY TRUTHS.
CH. IV [V] OF EXPERIENCE.	CH. XII. THE FDL. IDEAS ARE NOT DERIVED FROM EXP.
CH. V [VI] OF THE GROUNDS OF NECESSARY TRUTHS.	CH. XIII. OF THE PHIL. OF THE SCIENCES.
CH. VI [VII] THE FDL. IDEAS ARE NOT DERIVED FROM EXP.	
CH. VII [VIII] OF THE PHIL. OF THE SCIENCES.	

OBSERVATIONS

Identique dans les 3 éd., à l'exception de la dernière p. de C, nouvelle.

Le § 5 de A correspond assez exactement à un passage du § 10 de C, p. 45-46 (Nor is it.... But still....).

Le début de A correspond à peu près à un passage du § 5 de C, p. 31-32 (But though.... But yet....).

Correspondent à peu près au § 8 de C.

Correspondent à peu près au § 7 de C.

Supprimé dans B-C. Donne surtout des définitions (Idée, Conception).

Le début correspond à peu près à un passage du § 3 de C, p. 28 (Experiential truths.... The contrast....); la fin, à un passage du § 9 (bas de la p. 42).

Identique au § 11 de B-C, à l'exception des premières lignes.

Identique dans les 3 éditions.

Le § 4 et la fin du § 6 de B-C ne figurent pas dans A; en outre, le texte de A n'est divisé qu'en 2 §, le § 2 de A commençant où commence le § 3 de E-C.

Identique.

Identique.

Identique (avec une erreur dans le numérotage des paragraphes).

Identique.

Voici maintenant, pour les livres suivants, les quelques additions de B et de C.

Les épigraphes des différents livres : C.

II, vi, note à la fin du chapitre : B C.

III, iv, 6, à partir de : The Axiom that... : C.

III, iv, Discussion of the question : are cause and effect successive or simultaneous ? Mémoire lu le 14 mars à la Société Philosophique de Cambridge (C. Ph. Tr., vol. VII, p. 319-331) : C ; ce texte figurait déjà dans B, mais dans les appendices à la fin du second volume (essay IV, t. II, p. 635 et suiv.).

III, vi, 5, à partir de : To the doctrine... : C.

IV, ii, 7, note : B C.

IV, ii, 8, note : B C.

IV, iv, 8, note : B C.

VI, iii, note to chapter iii : C.

VII, iii, 8, note : B C.

Signalons que le chap. iv du livre X (Of the relation of tradition to palaetiology) avait paru d'abord dans l'Edinburgh New Philosophical Journal, vol. XXIX, 1840, p. 258-274.

Notons enfin que, à plusieurs reprises, des négligences dans le numérotage des paragraphes ou même des chapitres de A entraînent un désaccord entre les n^{os} de A et ceux de B C. Le ch. vii du livre II, sur l'idée du temps, est, dans A, de nouveau compté comme ch. vi, d'où le décalage de tous les chapitres suivants de ce livre. Les chapitres suivants de A contiennent des erreurs dans le numérotage des paragraphes : II, vi [vi de B C] ; II, vii [viii de B C] ; II, xiii [xiv de B C] ; IX, v ; IX, vi.

II. NOVUM ORGANON RENOVATUM

Les deux principales additions concernent les applications de la science et le langage de la science. De plus, une différence d'aspect résulte de la manière nouvelle dont sont disposés les aphorismes. A et B donnent, à la suite, et en dehors de leurs 12 livres, 3 séries d'aphorismes, concernant les idées, la science, le langage de la science. Dans C, les aphorismes concernant les idées forment le livre I, et chacun comporte un renvoi au chapitre de *Sc. Id.* auquel il se rapporte¹ ; les aphorismes concernant la science sont dis-

1. Pour le livre I de *Sc. Id.*, les renvois comportent une erreur dans l'indication du chapitre, WHEWELL ayant négligé de tenir compte de la différence entre la 2^e et la 3^e éd. dans le numérotage des chapitres de ce livre (voy le tableau ci-dessus, p. XXII) : là où WHEWELL renvoie au ch. I, il faut donc lire *Introd.* ; au ch. II, lire ch. I ; et ainsi de suite.

tribués au début de chacun des chapitres des livres II et III dont ils présentent les idées directrices ; enfin les aphorismes concernant le langage de la science forment le livre IV. Les livres II et III de C correspondent aux livres XI et XIII de A B.

Voici les passages de C qui présentent des additions ou modifications :

Préface. Correspond en partie, mais avec bien des remaniements, à celle de la 2^e édition.

Aphorismes. Sont nouveaux dans C : les aph. cxii à cxv parmi ceux qui concernent les idées ; les aph. lvi à lxx parmi ceux qui concernent la science ; les aph. xvi à xvii, xix, xxiii à xxix parmi ceux qui concernent le langage de la science. D'où, pour les aphorismes de la fin de chaque série, un décalage des n^{os} entre A B d'une part, et C de l'autre.

II, ii, 14 et 20 : texte retouché dans B (et C).

II, ix, 4 : remanié dans C.

III, i, 1, début : remaniement sans importance dans C (transition).

III, ix. Ce chapitre a été très sensiblement augmenté dans C (noter que dans C la table, reproduisant celle de B, ne correspond plus au texte). Les § 7, 9-11, 13-15 de C sont nouveaux ; le § 8 de C correspond sensiblement au § 7 de A B, le début du § 12 de C au début du § 8 de A B, lequel est d'ailleurs beaucoup plus court.

Au livre IV, outre les aphorismes nouveaux, qui occupent plus de vingt pages, le commentaire des anciens aphorismes s'est accru de menues additions : fin de l'aph. viii : C ; aph. xx, § 4, bas de la p. 323 : B C ; aph. xxi, § 3, p. 333-334 : B C.

Signalons, là encore, une discordance dans les n^{os} des § aux chapitres suivants de A : XI, iii ; XI, iv ; XI, vii ; XIII, vi.

III. PHILOSOPHY OF DISCOVERY

La *Ph. D.* correspond au livre XII de la *Ph. Ind. Sc.*, intitulé *Review of opinions on the nature of knowledge, and the means of seeking it*. Mais le texte s'est enrichi d'un bon nombre de chapitres, dont les uns paraissent là pour la première fois, tandis que les autres reproduisent simplement des études séparées publiées auparavant ; de plus, un important appendice reproduit également des études antérieures, dont la plupart avaient fait l'objet de communications à la Société Philosophique de Cambridge, et avaient paru dans les recueils de cette société. Nous donnons ci-dessous la correspondance des chapitres de *Ph. D.* avec les publications antérieures de Whewell (On notera que, dans A et B, la division des chapitres en § ne

commence qu'au chapitre sur Fr. Bacon ; dans B, les divisions des premiers chapitres sont marquées à la table des matières, mais non dans le texte).

TABLE				OBSERVATIONS
chap.				
I.	INTRODUCTION.			A B : Ch. I.
II.	PLATO.			A B : Ch. II.
III.	ADDITIONAL	REMARKS	ON	Nouveau.
	PLATO.			
IV.	ARISTOTLE.			A B : Ch. III.
V.	ADDITIONAL	REMARKS	ON	Nouveau.
	ARISTOTLE.			
VI.	THE LATER GREEKS.			A B : Ch. IV ; mais la plus grande partie du ch. est nouvelle (à partir de : Mr. Grote...).
VII.	THE ROMANS.			A B : Ch. V.
VIII.	ARABIAN PHILOSOPHERS.			Nouveau.
IX.	THE SCHOOLMEN OF THE MIDDLE AGES.			A B : Ch. VI.
X.	THE INNOVATORS OF THE MIDDLE AGES : RAYMOND LULLY.			
XI.	THE INNOVATORS OF THE MIDDLE AGES, CONTINUED : ROGER BACON.			A B : Ch. VII.
XII.	THE REVIVAL OF PLATONISM.			A B : Ch. VIII.
XIII.	THE THEORETICAL REFORMERS OF SCIENCE.			A B : Ch. IX.
XIV.	THE PRACTICAL REFORMERS OF SCIENCE.			A B : Ch. X.
XV.	FRANCIS BACON.			A B : Ch. XI, avec décalage dans les nos des §.
XVI.	ADDITIONAL	REMARKS	ON	Nouveau.
	FR. BACON.			
XVII.	FROM BACON TO NEWTON.			A B : Ch. XII ; mais le § 10, sur Barrow, est nouveau.
XVIII.	NEWTON.			A B : Ch. XIII.
XIX.	LOCKE AND HIS FRENCH FOLLOWERS.			A B : Ch. XIV.
XX.	THE REACTION AGAINST THE SENSATIONAL SCHOOL.			A B : Ch. XV.
XXI.	FURTHER ADVANCE OF THE SENSATIONAL SCHOOL : MR. AUG. COMTE.			B : Ch. XVI ; ne figure pas encore dans A.

- XXII. MR. MILL'S LOGIC. Paru d'abord séparément en 1849 sous le titre : *Of Induction*, etc. Seul le début diffère dans les deux versions : les § 1 et 2 ont été supprimés, le § 3 correspond à l'introduction du ch. XXII de *Ph. D.*, à partir du 2^e alinéa, le § 4 au § 1 du même chap.; les n^{os} des § suivants se trouvent décalés en conséquence.
- XXIII. POLITICAL ECONOMY AS AN INDUCTIVE SCIENCE. Nouveau.
- XXIV. MODERN GERMAN PHILOSOPHY. La première section de ce chap. reproduit le second mémoire sur l'*Antith. Fd. de la Phil.*, lu le 13 nov. 1848 à la *Cambridge Phil. Soc.* Ce mémoire faisant suite au premier sur le même sujet (voy. ci-dessous, à propos de l'appendice E de *Ph. D.*), dans la première rédaction du texte, telle qu'elle figure dans les *C. Ph. Tr.*, VIII, p. 614-616, les n^{os} des § prennent également la suite, de sorte que le premier alinéa porte : § 31. Les § 31 et 32 n'ont pas été reproduits dans le texte de *Ph. D.*, où ils sont remplacés par le texte des p. 300-301; le § 33 correspond à la fin du § 2, les § 34-35 au § 3; le reste sans changement. — Immédiatement après ce second mémoire, les *C. Ph. Tr.* publient (p. 617-620) une *Note additionnelle aux deux mémoires*, intitulée *Of certain modern systems of phil.*, sans division en §. C'est cette note qui compose la 2^e section de ce ch. XXIV, avec de très légères retouches aux § 9 et 15.
- XXV. THE FDL, ANTITH. AS IT EXISTS IN THE MORAL WORLD. Reprend, sous une forme plus brève, l'essentiel des idées exposées dans les *Lectures on systematic morality*, 1846, ch. III. Cf. *The elements of morality*, préf. de la 2^e éd., 1848.
- XXVI. OF THE « PHIL. OF THE INFINITE ». Nouveau.

- XXVII. SIR W. HAMILTON ON INERTIA AND WEIGHT. Nouveau.
- XXVIII. INFLUENCE OF GERMAN SYSTEMS OF PHILOSOPHY IN BRITAIN. Reprend la *Lettre à l'auteur des Prolegomena Logica*, de 1852. Quelques coupures et transpositions au début du chap.; à partir du § 5, le texte du chap. reproduit exactement celui de la lettre.
- XXIX. NECESSARY TRUTH IS PROGRESSIVE. Nouveau.
- XXX. THE THEOLOGICAL BEARING OF THE PHIL. OF DISCOVERY. Nouveau.
- XXXI. MAN'S KNOWLEDGE OF GOD. Nouveau.
- XXXII. ANALOGIES OF PHYSICAL AND RELIGIOUS PHILOSOPHY. Nouveau.
- Appendix
- A. OF THE PLATONIC THEORY OF IDEAS. C. Ph. Tr., X, p. 94-104 (lu le 10 nov. 1856).
- B. ON PLATO'S SURVEY OF THE SCIENCES. *Ibid.*, IX, p. 582-589 (lu le 23 avril 1855).
- EB. ON PLATO'S NOTION OF DIALECTIC. *Ibid.*, IX, p. 590-597 (lu le 7 mai 1855).
- C. OF THE INTELLECTUAL POWERS ACCORDING TO PLATO. *Ibid.*, IX, p. 598-604 (lu le 12 nov. 1855, et non le 10 nov. 1856, comme l'indique *Ph. D.*).
- D. CRITICISM OF ARISTOTLE'S ACCOUNT OF INDUCTION. *Ibid.*, IX, p. 63-72 (lu le 11 févr. 1850).
- E. ON THE FDL. ANTITHESIS OF PHIL. *Ibid.*, VIII, p. 170-181 (lu le 5 fév. 1844). Figure aussi dans l'Appendice de B, essai V, t. II, p. 674 et suiv.
- F. REMARKS ON A REVIEW OF THE PH. IND. SC. Lettre à Herschel du 11 avril 1844. Figure aussi dans l'Appendice de B, essai VI, t. II, p. 669 et suiv.
- G. OF THE TRANSFORMATION OF HYPOTHESES IN THE HISTORY OF SCIENCE. C. Ph. Tr., IX, part II, p. 139-146 (lu le 19 mai 1851).
- H. ON HEGEL'S CRITICISM OF NEWTON'S PRINCIPIA. *Ibid.*, VIII, p. 696-706 (lu le 21 mai 1849).
- K. DEMONSTRATION THAT ALL MATTER IS HEAVY. *Ibid.*, VII, p. 197-207 (lu le 22 févr. 1841). Figure aussi dans l'Appendice de B, essai III, t. II, p. 624 et suiv.

INTRODUCTION

Toute connaissance requiert, selon Whewell, deux éléments, un élément idéal et un élément empirique. Sans le second, la connaissance ne correspondrait à rien de réel ; sans le premier, elle ne serait pas du tout une connaissance. Ce dualisme est à ce point essentiel, que Whewell l'appelle *l'antithèse fondamentale de la philosophie*¹. Cette antithèse peut s'exprimer sous des formes diverses : pensées et choses, vérités nécessaires et vérités contingentes, déduction et induction, théories et faits, idées et sensations, réflexion et sensation, sujet et objet, forme et matière, tous ces couples de termes opposés sont autant de manières de la désigner. L'épistémologie de Whewell sera donc une protestation contre toute tentative pour expliquer la connaissance à l'aide d'un seul de ces éléments. Sa philosophie sera à la fois, contre les aprioristes, une philosophie de l'induction, et contre les empiristes, une philosophie de l'idée. Mais ses propres tendances d'une part, et de l'autre la réaction contre les doctrines régnantes chez ses compatriotes, l'amèneront à mettre principalement l'accent sur le rôle indispensable de l'idée, aussi bien dans les sciences inductives que dans les sciences démonstratives.

Au début de *l'Histoire des idées scientifiques*, où est exposée la théorie générale des idées, celles-ci sont invoquées pour servir de fondement aux axiomes qui sont à la base des différentes sciences : leur présence est requise pour expliquer l'universalité et la nécessité de ces propositions. D'après le *Novum organon renovatum*, consacré à la théorie de l'induction, l'intervention de l'élément idéal dans la connaissance consiste dans l'invention, par le savant, d'une conception nouvelle suscep-

1. *Sc. Id.*, I, 1, t. I, p. 23-53 (la 1^{re} éd. présente déjà cette antithèse, mais de façon moins systématique) ; *Ph. D.*, xxiv, sect. II, p. 306-314, et app. E, p. 462-481.

tible de relier des faits jusque là épars. Dès lors, une question se pose. L'idée est-elle un élément constitutif de la structure de la raison, ou est-elle la création contingente d'un génie individuel ? Est-elle comparable à la catégorie kantienne, ou bien à ce que Claude Bernard appellera l'idée *a priori* ? A une telle question, la *Philosophie de la découverte* répondra par la théorie du progrès de l'évidence. La nécessité d'un axiome n'est pas immédiatement perceptible, il y faut un certain développement intellectuel. De l'état d'heureuses conjectures, les principes scientifiques passent peu à peu à celui de vérités nécessaires. Ainsi, les idées deviennent des éléments de la structure de la raison, mais elles ne le sont pas d'emblée. Cette théorie du progrès de la raison sera, peut-être, la partie la plus originale de la philosophie de Whewell.

Mais une seconde difficulté arrête l'interprète de cette philosophie. Ces axiomes, auxquels l'esprit humain parvient peu à peu, sont-ils des normes qui règlent l'activité de la pensée, ou des principes féconds d'où la démonstration puisse faire découler une multitude de vérités ? En d'autres termes, les idées sont-elles des formes à la manière kantienne, ou des notions riches de contenu à la manière cartésienne ou platonicienne ? Entre ces deux manières de concevoir le rôle de l'idée dans la connaissance, Whewell n'a ni su choisir, ni essayé de montrer qu'il fût permis de ne pas choisir. La théorie de l'induction, qui est au centre de sa philosophie, fait intervenir l'idée comme acte d'unification du divers. La théorie des mathématiques qui, par l'intermédiaire de la mécanique, sera peu à peu étendue à l'ensemble des sciences inductives, voit essentiellement dans l'idée un objet d'intuition intellectuelle. De cette juxtaposition de conceptions hétérogènes, résultera l'indécision fondamentale de sa philosophie, oscillant sans cesse entre l'idéalisme et le réalisme, entre l'épistémologie et l'ontologie.

CHAPITRE PREMIER

PHILOSOPHIE DES IDÉES

I. — LES « IDÉES FONDAMENTALES »

Le rationalisme de Whewell part, comme celui de Kant¹, d'une analyse de la science ; il prétend apporter une réponse à la question : comment une science est-elle possible ? La science n'énonce pas seulement des propositions qui sont vraies, et dont la vérité nous est révélée par l'expérience : elle énonce aussi des propositions qui ne peuvent pas ne pas être vraies. La nécessité de ces propositions se reconnaît à ce que leur contraire ne peut même pas être conçu ou, plus précisément — car il est toujours possible d'accepter une proposition absurde, tant qu'on la conçoit trop confusément pour que l'absurdité apparaisse — ne peut pas être *distinctement* conçu. Ces vérités nécessaires ne sont pas le privilège des mathématiques seules. Il est sans doute plus difficile de saisir cette nécessité dans les autres sciences, parce qu'il y faut une formation intellectuelle plus rare. Mais, aux yeux des savants qui les ont cultivées, toutes les sciences du monde physique contiennent des propositions dont l'évidence, et partant la nécessité, ne le cède en rien à celle des axiomes de l'arithmétique et de la géométrie. Voici les principales² : tout événement a une cause, et les causes sont mesurées par leurs effets ; la réaction est égale et opposée à

1. L'analogie est notée par WHEWELL lui-même, *Sc. Id.*, II, *init.*, t. I, p. 87.

2. Voy. *N. O. R.*, I. aph. XLII, LXIII, LXXVI, LXXVII, LXXX, LXXXIII, CV, CXVI, avec les chap. de *Sc. Id.* auxquels ils renvoient.

l'action ; la propagation des qualités secondes se fait par le moyen des qualités premières du milieu de propagation ; il est impossible de créer ou d'annihiler une quantité quelconque de matière ; les combinaisons chimiques sont définies en nature et en quantité ; dans un corps présentant une symétrie naturelle, tout ce qui tend à modifier d'une certaine manière un certain élément, tend à modifier de la même manière tous les éléments correspondants ; les individus se prêtent à être groupés en genres, de façon que des propositions générales soient possibles ; dans un être organisé, rien n'est inutile ; il y a une cause première de toute cette série de causes et d'effets que constitue le monde. Quel est le fondement de la nécessité de ces propositions ? Il ne faut pas le chercher dans l'expérience. D'abord parce que l'expérience peut bien montrer qu'une proposition est vraie en fait, mais non pas qu'elle est vraie nécessairement. Ensuite parce que ces propositions, loin de pouvoir dériver de l'expérience, sont au contraire des conditions indispensables de l'interprétation de l'expérience. « A la question qui vient d'être posée, je réponds que la nécessité et l'universalité des vérités qui forment une partie de notre connaissance dérivent des *Idées Fondamentales* que ces vérités enveloppent. Ces idées déterminent exactement la forme et les limites de notre connaissance ; elles règlent les opérations actives de notre esprit, faute desquelles nos sensations passives ne deviennent pas une connaissance. Elles gouvernent ces opérations selon des règles qui ne sont pas seulement fixes et permanentes, mais qui peuvent être exprimées en termes clairs et définis ; et ces règles, ainsi exprimées, peuvent servir de base à des démonstrations par lesquelles les relations nécessaires conférées à notre connaissance par nos idées peuvent être suivies dans leurs conséquences jusqu'aux ramifications les plus lointaines de la vérité scientifique. Ces énonciations des conditions nécessaires et évidentes imposées à notre connaissance par les idées fondamentales qu'elle enveloppe, sont appelées *axiomes* »¹. A ces fondements des vérités universelles et nécessaires qui sont au principe de toute science, Whewell donne le nom d'*idées*, pour marquer

1. *Sc. Id.*, I, v, 1, t. I, p. 69. Cf. *N. O. R.*, I, aph: xiv et xv.

qu'elles ne dérivent pas de la sensation, et d'idées *fondamentales*, parce qu'elles sont en effet le fondement de toute connaissance¹.

Comment déterminer la liste des idées fondamentales? La manière de Whewell contraste ici avec celle de Kant. Il ne s'agit pas pour lui de dériver systématiquement d'un principe unique un tableau achevé et définitif des catégories, mais de recueillir les idées, l'une après l'autre, d'un examen des sciences auxquelles elles servent de fondements. La méthode de Whewell sera donc, en premier lieu, une *réflexion* s'exerçant sur les sciences qui sont aujourd'hui effectivement constituées. Ce qu'il dit ailleurs des rapports de l'art et de la science, de l'action et de la réflexion, s'applique évidemment aux rapports de la connaissance et de la théorie de la connaissance. D'une façon générale, l'art précède la science : celle-ci développe les principes qui, dans l'art, demeureraient à l'état d'enveloppement² ; « les premières générations ont fait, les suivantes ont expliqué qu'il avait été possible de faire »³. De même, l'homme commence par parler spontanément, et ce n'est que plus tard que, « lorsque nous tournons notre attention sur le langage, il nous faut penser à nos pensées, retourner sur elle-même l'opération de l'esprit, accomplir un acte *réflexif* de pensée »⁴. De même encore, la logique est une réflexion sur l'activité du raisonnement⁵. De même enfin, ajouterons-nous, la théorie de la connaissance ne peut être autre chose qu'un retour de la pensée sur l'œuvre de connaissance qu'elle a déjà accomplie ; c'est seulement en passant en revue les sciences réellement constituées qu'on peut savoir quelles idées chacune a à sa base. Mais il ne suffirait pas de prendre les sciences dans leur état actuel, il faut encore les étudier dans leur développement ; et ainsi la

1. *Ph. D.*, xxviii, 6, p. 336 ; *Remarks on the review in the Athenaeum*, 1840, p. 4.

2. *N. O. R.*, II, viii, 1 et 6, p. 129-131 et 133-134. Cf. *H. Ind. Sc.*, IV, v, 1, t. I, p. 252-256.

3. *The general bearing of the great exhibition on the progress of art and science*. Conférence prononcée le 26 nov. 1851, recueillie dans les *Lectures on the results of the Great Exhibition of 1851*, London, David Bogue, 1852, p. 8.

4. *Lib. Ed.*, I, ii, 12, p. 9.

5. *Ibid.*, I, ii, 18, p. 15.

méthode philosophique ne devra pas seulement être réflexive, mais aussi *historique*. Les progrès les plus importants d'une science ne sont en effet rien d'autre que les étapes par lesquelles les idées sont appréhendées plus clairement, et utilisées pour rendre intelligible le chaos des faits¹. Les différentes théories scientifiques sont autant d'efforts pour déterminer avec une précision croissante, et relier les uns aux autres, tels et tels aspects des idées fondamentales, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à saisir l'idée avec une parfaite clarté : à ce stade, la science atteint le degré de perfection des mathématiques, elle devient déductive et démonstrative, ne consistant plus qu'à dérouler la chaîne, d'ailleurs indéfinie, des conséquences de l'idée. Des sciences de la nature, seule la mécanique est aujourd'hui arrivée à ce point de perfection ; les autres sciences tâtonnent, à la recherche de leur idée fondamentale, et la distinction avec laquelle elles l'aperçoivent marque précisément leur degré d'avancement. Les idées ont ainsi une histoire, qui est celle même de la science, mais vue, en quelque sorte, du dedans. Parallèlement à une histoire des théories scientifiques qu'on pourrait appeler externe, et qui retrace le développement des théories dans leur rapport aux faits, « il y a une histoire interne des théories, qui est la série des étapes par lesquelles l'esprit humain devient capable de former chaque théorie »². L'histoire de la science se prête donc à être traitée de deux manières différentes et comme de deux points de vue, selon qu'on s'attache à retracer les progrès de l'interprétation des faits par l'esprit humain, ou ceux de l'esprit humain lui-même dans son effort pour mieux interpréter les faits. La première attitude, celle qu'ont jusqu'ici adoptée tous les historiens, était celle de l'*Histoire des sciences inductives*. Mais la seconde est une préparation indispensable à une philosophie de la science et à une théorie de la connaissance, et c'est ainsi que la *Philosophie des sciences inductives* s'ouvre par une longue *Histoire des idées scientifiques*. Cette manière d'aborder la philosophie de la connaissance n'a jamais été essayée, du moins

1. *Sc. Id.*, I, VII, t. I, p. 81.

2. *Ibid.*, *Introd.*, t. I, p. 16. Ce texte ne figure pas dans les deux premières éditions de la *Philosophie*.

d'une manière complète et systématique, et Whewell a conscience de l'originalité de sa méthode : « La particularité dont je parle, déclare-t-il, ... est celle-ci : c'est que nous nous proposons de tirer nos doctrines concernant la nature de la connaissance et la meilleure manière de l'acquérir, d'un examen de la structure et de l'histoire de ces sciences (celles du monde matériel) qui sont universellement reconnues comme les exemples les plus clairs et les plus sûrs de connaissance et de découverte. C'est par une revue et une étude de toute l'étendue de ces sciences et des diverses étapes de leur progrès, que nous espérons maintenant approcher de la vraie philosophie de la science. Or c'est là, j'ose le dire, une méthode nouvelle pour tenter de faire la philosophie de la connaissance humaine »¹. Méthode nouvelle, c'est d'ailleurs trop peu dire, car on voit déjà comment la nouveauté de la méthode implique une conception nouvelle de la raison elle-même. Avec Whewell, pour la première fois, on voit apparaître l'union des thèses essentielles du rationalisme à l'affirmation d'une certaine plasticité de la raison, l'idée que l'effort de la pensée pour interpréter l'expérience a pour corrélatif la formation progressive des cadres de la pensée. Nous réservons pour le dernier chapitre l'étude de ce caractère essentiel du rationalisme de Whewell, mais il était impossible de ne pas signaler dès maintenant comment il se relie étroitement à l'usage de la méthode historique dans la détermination des idées fondamentales de l'esprit humain.

Pareille méthode explique le caractère rhapsodique de la liste de ces idées. Whewell l'a dressée à quatre reprises² : nous donnons ci-après le tableau comparatif

1. *Sc. Id.*, Intr., t. I, p. 78. Cf. *II. Ind. Sc.*, Pref., t. I, p. VIII; *Ph. D.*, xxix, 3-4, p. 351-353.

2. A ces quatre listes figurant dans les ouvrages publiés de WHEWELL, il nous paraît intéressant d'ajouter ici deux autres listes, certainement antérieures en date, et contenues dans deux cahiers manuscrits. Ils font partie d'un ensemble de cahiers, conservés à la bibliothèque de Trinity College, à Cambridge, qui donnent les premières esquisses de la philosophie de l'induction de WHEWELL à partir de 1830 environ. Les cahiers où figurent ces deux listes ne sont pas datés; mais, de ce qu'ils portent les suscriptions *Induction I* et *Induction II*, de ce que, par surcroît, le premier est du même type que celui qui porte la suscription *Induction III* (1), lequel est daté du 28 juin 1830, peut-être n'est-il pas trop imprudent de conjecturer que nos deux listes sont un peu antérieures à cette date. Voici la première liste (*Ind.*, I, p. 7 et suiv.) : *Regulative*

de ces quatre listes, en les disposant dans l'ordre probable de leur composition. Nous indiquons, à gauche du tableau, les sciences correspondantes, étant entendu que chaque science, outre l'idée qui lui est propre, peut utiliser certaines des idées appartenant aux sciences précédentes¹. On remarquera que Whewell a, en principe, limité délibérément son examen aux sciences du monde matériel, les sciences morales n'ayant pas encore obtenu de résultats suffisamment assurés pour qu'on puisse utilement se poser à leur sujet la question des conditions de leur possibilité².

conceptions; 1 Space. 2 Time. 3 Motion. 4 Number. 5 Order or arrangement. 6 Cause and effect. 7 Opposition, contrariety, antithesis. 8 Resemblance. 9 Substance. Et voici la seconde (*Ind. II*, p. 1) : *Regulative conceptions, Conditions of inductivity : Space; Time; Motion; Order; Cause and Effect; Resemblance; Opposition; Elementary Composition; Vital Organization? Moral, Intellectual, Spiritual relations???* (Les interrogations sont de WHEWELL).

1. *Sc. Id.*, I, VII, t. I, p. 82; *N. O. R.*, II, IX, 2, p. 137. — La correspondance entre les idées et les sciences est établie par WHEWELL dans les listes 1 et 3, de façon assez détaillée dans cette dernière. Pour rendre notre tableau plus lisible, nous avons jugé préférable de ne donner qu'une seule liste des sciences, réduite à l'essentiel, en empruntant la terminologie qui sert à désigner les différents livres de *Sc. Id.*

2. *Sc. Id.*, *Intr.*, t. I, p. 8-9 et 14-15; X, 1, 5, t. II, p. 260-261; *Ph. D.*, XXII, p. 239. — L'examen des manuscrits de Cambridge montre que WHEWELL avait d'abord songé à faire figurer l'étude de ces sciences dans sa philosophie. Un fort cahier à reliure noire, de format 18 x 22, sans titre, porte aux pages 9 et 10 le projet suivant : *Dec. 4 1833, Scheme of the First Part. — Introduction. Steps of knowledge. — B. I. Philosophy of the Pure Sciences. — B. II. Philosophy of the sciences of observation. — B. III. On the Reflex Sciences.* Ces dernières sont ainsi définies : « The Reflex Sciences are those founded on our knowledge of the actions and feelings of our own selves, and not on external observations merely ». La page 8 en donne une liste (elles y sont appelées *Subjective Sciences*) : *philosophy of instincts, psychology or philosophy of the faculties, philosophy of the affections, criticism or philosophy of taste, philosophy of morality, philosophy of science.* Les quelques indications données p. 10 sur le projet du livre III, ainsi que les déclarations faites dans des lettres à JONES du 27 juil. et du 21 août 1834 (*TODH.*, t. I, p. 90, et t. II, p. 186-187), montrent d'ailleurs que WHEWELL se rendait parfaitement compte de toute la prudence avec laquelle il fallait aborder pareil sujet. Dès le début de 1831, il avait fait part au même JONES de ses doutes sur la possibilité d'une philosophie de l'induction dans les sciences morales, dans l'état actuel de ces sciences (lettre de févr. 1831, *TODH.*, t. II, p. 115-117).

SCIENCES CORRESPONDANTES (d'après <i>Sc. Id.</i>)	1.	
	1. (<i>Sc. Id.</i> , t. I, p. 82-83)	2. (<i>N. O.</i>
Pure Sciences	Space Time Number	Space Time (Number)
Mechanical Sciences	Cause (Force) (Matter)	Cause (Force) (Matter)
Secondary Mechanical Sciences	Externality of objects Media by which we perceive their qualities	Outness of objects Media of perception secondary
Mechanico-chemical Sciences	Polarity	Polarity (Contrariety)
Chemistry	Chemical Affinity Substance	Chemical Coherence and Affinity Substance
Morphology	Symmetry	*Symmetry
Classificatory Sciences	Resemblance, and its gradations Natural affinity	Likeness Natural Affinity
Biology	Vital Powers, such as Assimilation and Irritability	*Vital Powers
	Final Cause	*Means and (Organization)
Palaetiological Sciences	Historical causation	

N.-B. — Nous avons mis entre parenthèses les notions qui ne sont précédées que des mots qui ne font que compléter le sens du terme principal, et rendre sensible la correspondance.

L'examen de ce tableau fait aussitôt apparaître des différences notables dans le détail des quatre listes. Sans doute, certaines idées sont communes à toutes, et l'on peut, par leur énumération, former une table des idées fondamentales dont l'authenticité, aux yeux de Whewell, ne fait pas de doute : ce sont celles d'espace, de temps, de cause, de milieu (de propagation des qualités secondes), de polarité, d'affinité (chimique), de substance, de symétrie, de ressemblance, de cause finale¹. Mais assez nombreuses sont celles qui manquent à l'une des listes, ou qui même n'apparaissent que dans une seule. Parmi ces dernières nous signalerons, comme plus spécialement dignes d'être relevées : les idées que, vers la fin de la troisième liste, Whewell a exceptionnellement empruntées aux sciences morales² ; la catastrophe et l'uniformité, bizarrement présentées comme une idée unique³ ; les idées de signe et de limite, ajoutées aux autres idées mathématiques, de manière à maintenir l'originalité, à côté de la géométrie et de l'arithmétique, de l'algèbre et du calcul infinitésimal⁴. D'autre part, la distinction reste flottante entre les idées fondamentales proprement dites, et les notions qui en sont seulement considérées comme des manifestations particulières ; ou, pour employer les termes de Whewell, entre les *idées* et

1. Parmi celles-là mêmes, certaines paraissent sans doute à WHEWELL plus particulièrement caractéristiques : dans les nombreux passages où il est amené à citer quelques exemples d'idées fondamentales, on retrouve le plus souvent celles d'espace, de nombre (qui pourtant ne figure pas dans la liste commune), de cause, de ressemblance. Voy. notamment *Sc. Id.*, t. I, p. 192 ; *N. O. R.*, p. 30, 54, 58 ; *Ph. D.*, p. 336.

2. On trouve une autre incursion dans ce domaine dans *N. O. R.*, III, x, 7, p. 252, où WHEWELL mentionne les idées suivantes : *Soul, Perception, Will, Ideas, Personality, Purpose*.

3. Cette union s'explique sans doute par le fait que WHEWELL, partisan pour son compte de la théorie catastrophique, essaie de montrer que la théorie de l'uniformité n'en est pas essentiellement différente (*Sc. Id.*, X, III ; *N. O. R.*, I, aph. CIX).

4. Par ailleurs, la Préface de *The doctrine of limits* (1838) ajoute aux idées d'espace et de nombre, comme faisant l'objet des études mathématiques, les idées suivantes : « Les idées mécaniques de *Force* et de *Corps*, avec leurs diverses modifications ; l'idée de la *Symétrie* des expressions symboliques ; l'idée de l'*Interprétation Universelle* des symboles, en y comprenant comme branche importante l'*Application de l'Algèbre à la Géométrie* ; et l'idée d'une *Limite* » (reproduit dans la 2^e éd. de *Univ. Ed.*, p. 178). Cf. *N. O. R.*, I, aph. XLI-XLIII.

les *conceptions*. En principe, cette distinction¹ est parfaitement claire : « Nous avons donné le nom d'*idées* à certaines formes compréhensives de pensée, — comme *l'espace, le nombre, la cause, la composition, la ressemblance*, — que nous appliquons aux phénomènes que nous contemplons. Mais les modifications spéciales de ces idées qui se manifestent dans des faits particuliers, nous les avons appelées *conceptions* : comme *un cercle, un nombre carré, une force accélératrice, une combinaison neutre d'éléments, un genre* »². Or, pour certaines notions, Whewell n'a jamais décidé s'il convenait de les considérer comme des conceptions très générales, ou comme des idées fondamentales irréductibles. C'est ainsi que la notion de nombre est présentée tantôt, à la manière kantienne, comme une simple modification de l'idée de temps, tantôt, comme dans le texte même que nous venons de citer sur la distinction des idées et des conceptions, comme une idée indépendante. La comparaison de nos quatre listes donnera d'autres exemples de ces hésitations. Visiblement, Whewell ne s'est guère soucié, en faisant l'inventaire des idées, de dresser un tableau bien arrêté. On n'a même pas la ressource de considérer chaque liste nouvelle comme un amendement de la précédente, et de choisir ainsi la dernière comme exprimant la pensée définitive de l'auteur, puisque celui-ci, dans les rééditions et remaniements de ses ouvrages, laisse subsister intactes les premières, et qu'il ne craint pas de juxtaposer, dans le même livre, deux énumérations différentes. Cette liberté manifeste sans doute suffisamment qu'aux yeux de Whewell lui-même, ses propres listes n'avaient d'autre valeur que celle de simples approximations.

Il ne faut pas s'en étonner : La méthode adoptée, et la conception d'une raison progressive qu'elle suppose, rendent évidemment illusoire toute prétention de fixer une fois pour toutes un système de catégories immuables. Dans l'état actuel de la science, le tableau des idées

1. WHEWELL l'a, sinon imitée de PLATON, du moins rattachée après coup à la distinction platonicienne du νοῦς et du λόγος, faisant correspondre les *Ideas* aux ἰδέαι et les *Conceptions* à la διάνοια (*Ph. D.*, III, 5, p. 16, et app. C, p. 440-448. Voyez le texte cité ci-dessous, p. 26.

2. *N. O. R.*, II, II, 1, p. 30-31; cf. *ibid.*, I, aph. IX, p. 6; III, v, 2, p. 187; *Ph. Ind. Sc.*, 1^{re} éd., I, v, t. I, p. 36-41.

fondamentales ne peut être ni complet, ni même définitif pour les parties réalisées, si ce n'est peut-être pour les toutes premières. Tant qu'une science n'a pas atteint la perfection de la forme démonstrative, on ne peut dire quelle en est l'idée fondamentale, pour la raison que cette idée n'existe pas encore : c'est en effet à déterminer progressivement quelle elle sera que consiste essentiellement l'effort des savants dans la construction de leur science. Dresser une table systématique et définitive des idées, ce serait, pour le philosophe, vouloir dessiner d'avance la courbe future du développement des sciences. En réalité il ne peut, même au stade actuel de leur histoire, que suivre humblement les hésitations et les tâtonnements des savants compétents. Pour la même raison, il est souvent difficile de savoir si l'on a affaire à une idée vraiment fondamentale, ou seulement à une modification de l'une d'elles. La chose serait capitale aux yeux d'un philosophe dogmatique. Mais, du point de vue de la philosophie de la science qui est celui de Whewell, elle perd beaucoup de son importance, l'intérêt de la recherche se portant ailleurs. « Si nous avons ramené correctement chaque science aux conceptions qui sont réellement fondamentales *par rapport à elle*, et qui donnent naissance aux premiers principes dont elle dépend, il n'est pas nécessaire pour notre dessein que nous décidions si ces conceptions sont des principes absolument ultimes de pensée, ou si, au contraire, ils peuvent être finalement résolus dans d'autres idées fondamentales. Nous n'avons pas besoin ici de supposer une réponse déterminée à la question de savoir si, oui ou non, le *nombre* est une simple modification de l'idée de temps, et la *force* une simple modification de l'idée de cause ; car quoi qu'il en soit, notre conception de nombre est le fondement de l'arithmétique, et notre conception de force est le fondement de la mécanique »¹.

1. *N. O. R.*, II, ix, 2, p. 137. Cf. *Ph. Ind. Sc.*, 1^{re} éd., I, v, 4, t. I, p. 39-40; *Sc. Id.*, VII, i, 6, t. II, p. 72-73; IX, i, I, p. 169; X, v, 11, p. 321-322; *Ph. D.*, xxx, 13, p. 361-362. Cf. encore *Ph. D.*, app. K, p. 531 : « Fundamental Ideas... are not necessarily *ultimate* elements of our knowledge. They are the results of our analysis so far as we have yet prosecuted it; but they may themselves subsequently be analysed. It may hereafter appear, that what we have treated as different Fundamental Ideas have, in fact, a connexion, at some point below the structure which we erect upon them ».

Ce n'est donc pas aux hésitations dont témoignent les différentes listes des idées fondamentales, non plus qu'à tel ou tel détail dans la réalisation de chacune d'elles¹, qu'il faut imputer les principales difficultés ou obscurités de la théorie des idées. La difficulté essentielle est celle qui tient à l'hétérogénéité des idées. Whewell les met toutes sur le même plan, leur attribue une nature et une fonction identiques, parce qu'elles ont toutes en commun ces deux caractères, d'une part d'être distinctes des données sensibles, d'autre part de servir de fondement à la nécessité scientifique. Pourtant, il semble bien qu'elles tendent comme d'elles-mêmes à se répartir en deux groupes différents. Lorsqu'il est question d'espace, de temps, de nombre, de cause, de ressemblance, on songe à des conditions universelles de pensée; au contraire, dans des idées comme celles de milieu de propagation, de polarité, d'affinité chimique, de forces vitales, il est malaisé de voir autre chose que des objets particuliers de pensée. C'est pourquoi l'on se demande si Whewell n'a pas méconnu, suivant l'heureuse formule de Mansel², la distinction qui sépare « les lois nécessaires selon lesquelles tous les hommes pensent, et les lois contingentes selon lesquelles certains hommes pensent à certaines choses ». Sans doute, pas plus qu'on ne peut en vouloir à un critique des défauts de l'œuvre qu'il étudie, on ne peut reprocher à un philosophe les imperfections de la connaissance elle-même. On ne doit pas attendre de Whewell qu'il donne comme achevé un système qui, selon lui, ne peut que refléter l'état de la science à un moment déterminé de son développement. S'il y a quelque part, dans la liste des idées, une coupure, peut-être traduit-elle simplement le fait que les sciences, dans leur état actuel, se distribuent en deux groupes, selon qu'elles possèdent pleinement leur idée fondamentale, ou qu'au contraire elles cherchent encore à la déterminer. Pour les sciences du second groupe, c'est-à-dire pour les sciences inductives, l'idée qu'elles tentent de déterminer ne serait qu'un objet particulier et contingent de pensée; au contraire, quand une science

1. On trouvera notamment dans GROTE, *Exploratio philosophica*, part I, une critique des idées de ressemblance (p. 221), de cause (p. 222), de substance (p. 246-251), de milieu (p. 251-257).

2. *Prol. log.*, app. A, p. 309.

est en pleine possession de son idée fondamentale et que la période de la recherche inductive est révolue pour elle, comme c'est aujourd'hui le cas pour la mécanique, alors l'idée prendrait le caractère d'une règle universelle et nécessaire de pensée, étant reconnue comme la clef véritable qui seule permet de déchiffrer les phénomènes. Avec le progrès de la science s'opérerait ainsi une transformation par laquelle l'idée, au lieu d'apparaître comme le résultat contingent d'heureuses conjectures, passerait pour l'esprit à l'état de loi nécessaire de son activité. Pareille interprétation s'accorderait assez bien avec les conceptions de Whewell sur l'effacement graduel des théories inductives en tant que théories, et sur le progrès de l'évidence et de la nécessité. On ne pourrait cependant se contenter d'une réponse de ce genre, non seulement parce qu'elle ne s'ajuste pas parfaitement à toutes les pièces de la philosophie de Whewell, mais aussi parce qu'elle laisse subsister, comme nous allons le voir, certains aspects du problème.

On peut distinguer trois couples de caractères opposés par lesquels les idées fondamentales qu'énumère Whewell paraissent se répartir en deux groupes. Comme Whewell se refuse, de son point de vue, à établir entre elles une séparation, comme il professe qu'elles sont toutes de même espèce, le problème qui se pose à son interprète au sujet de la nature véritable de ces idées comporte donc lui-même trois questions distinctes, encore qu'elles soient étroitement apparentées. Premièrement, les idées sont-elles des éléments constitutifs d'une structure mentale universelle, ou la cristallisation d'inductions anciennes, aujourd'hui plus ou moins oubliées ? Deuxièmement, sont-elles des conditions nécessaires de la pensée d'un objet en général, ou seulement des manières déterminées de penser à tel ou tel objet ? Troisièmement, sont-elles forme ou contenu, sont-elles des règles de pensée à la manière des catégories kantiennes, ou des objets de pensée à la manière des idées cartésiennes ou platoniciennes ?

A la première question, la théorie du progrès de l'évidence apportera une réponse qui rappellera, dans une certaine mesure, la solution que nous esquissions à l'instant. Nous ne pourrons l'exposer que lorsque nous connaîtrons la théorie de l'induction, et nous devons par

conséquent renvoyer, sur ce point, à notre troisième chapitre.

En revanche, en admettant même qu'on pût attribuer à Whewell sans aucune réserve la conception d'une transformation progressive des idées, on ne voit pas comment une telle transformation serait susceptible de lever la seconde opposition que nous avons indiquée, et qui semble bien irréductible. Comment une idée comme, par exemple, celle de vie ou de forces vitales, pourrait-elle jamais devenir autre chose que l'idée de certains phénomènes particuliers ? Pour justifier la position d'une idée originale de vie, Whewell essaie de montrer l'insuffisance de toutes les tentatives pour expliquer les phénomènes biologiques par des phénomènes d'une autre espèce : mécaniques, chimiques, psychiques¹. Si l'on admet l'argument, il prouvera sans doute que les phénomènes biologiques sont spécifiques, que l'idée de vie ne se laisse ramener à aucune autre, et il invitera par conséquent à préciser cette idée, dans ce qui en fait l'originalité. Mais il est clair qu'il ne résulte nullement de cela qu'il serait impossible de penser à quoi que ce fût sans avoir l'idée de vie. Alors que nous n'arrivons pas à concevoir comment une pensée pourrait s'exercer sur un monde où ne s'appliqueraient pas les idées d'espace, de cause, de ressemblance, on conçoit fort bien qu'elle s'exerce sur un monde où il n'y aurait pas trace de vie. Il y a ainsi plusieurs idées, parmi celles que Whewell regarde comme fondamentales, qui ne sont point, et ne paraissent pas propres à jamais devenir, des conditions universelles et nécessaires sans lesquelles il n'y aurait plus de pensée du tout, mais seulement des manières correctes de penser à certaines choses, faute desquelles nous ne serions empêchés, ni de penser juste sur les autres choses, ni de penser, quoique d'une manière erronée, à ces choses-là elles-mêmes. Des idées comme celles-là sont bien, si l'on veut, le fondement de certaines sciences particulières, mais par là même elles sont autre chose que des conditions de la pensée en général. L'obscurité de la théorie des idées vient précisément, pour une part, de ce que Whewell prétend attribuer à la fois à toutes les idées ces deux fonctions qui semblent s'exclure.

1. *Sc. Id.*, IX, II, t. II, p. 174-194.

C'est pourquoi la difficulté que nous venons de rencontrer pour les idées de l'un des deux groupes que nous avons distingués, nous la retrouverons, mais renversée, pour les idées de l'autre groupe. Il est en effet malaisé d'assigner comme fondement à des sciences particulières des idées comme celles de cause ou de ressemblance. L'idée de cause, par exemple, est présentée comme l'idée fondamentale de la mécanique ; cela ne signifie pas, sans doute, qu'elle n'intervienne pas aussi dans les autres sciences, puisque chaque science peut faire appel aux idées fondamentales des sciences précédentes, mais cela signifie du moins que les principes de la mécanique sont calqués sur les axiomes de causalité. Or, pour pouvoir établir une pareille correspondance, Whewell se trouve obligé de formuler le dernier des trois axiomes de causalité d'une manière tellement spéciale que, comme le remarque justement Herschel¹, il perd toute signification pour les cas de causalité non mécanique, car il s'exprime précisément de la même manière que la troisième loi du mouvement². De même, il y a un contraste frappant entre la façon dont Whewell justifie, dans l'*Histoire des idées scientifiques*, le caractère fondamental de l'idée de ressemblance, et les justifications qu'il apporte pour les idées avoisinantes. L'idée de ressemblance est une idée fondamentale parce qu'elle est la condition de la formation de concepts généraux et de l'usage de noms communs, et que, par conséquent, sans elle tout raisonnement serait impossible³. Il s'agit donc bien là d'une condition générale de l'exercice de la pensée, mais on ne voit pas, en revanche, comment une connaissance scientifique déterminée pourrait en résulter. En attribuant à toutes les idées une fonction identique, Whewell ne risque-t-il pas de jeter l'équivoque sur l'ensemble de sa théorie, en favorisant la confusion entre certaines connaissances déterminées et les conditions générales de toute connaissance ?

Nous sommes ainsi amené à la troisième difficulté que nous avons annoncée, et qui se relie étroitement à

1. *Essays*, p. 213.

2. *N. O. R.*, I, aph. LI, p. 14 : « The Third Axiom, — that *Reaction is equal and opposite to Action*, — gives rise to the Third Law of Motion, which is expressed in the same terms as the Axiom ».

3. *Sc. Id.*, VIII, 1, t. II, p. 95-107.

la seconde. Car dans la mesure où l'idée apparaît comme applicable à toute pensée en général, elle prend facilement le caractère d'une norme, régulatrice de l'exercice de la pensée ; dans la mesure où, au contraire, son application se limite à telle ou telle science, elle ne peut guère être autre chose qu'un objet de pensée. De fait, lorsque Whewell traite les idées comme des conditions formelles de pensée, c'est toujours aux idées appartenant à ce que nous avons appelé le premier groupe — espace, temps, nombre, cause, ressemblance — qu'il se réfère expressément, c'est celles-là qu'il cite comme exemples en laissant supposer que ce qu'il en dit vaut également pour les autres idées¹. Faut-il donc entendre que toutes les idées sont essentiellement, ou en tout cas sont susceptibles de devenir avec le progrès de la science, des règles de pensée ? La question est de première importance. Si elle comporte une réponse affirmative, la philosophie de Whewell s'orientera vers un idéalisme épistémologique où la dualité s'établirait, non entre la pensée et le monde physique, mais, à l'intérieur de la pensée, entre l'activité intellectuelle et les données sensibles. Si au contraire l'idée est objet de contemplation intellectuelle plutôt que règle d'activité intellectuelle, nous nous trouverons engagés dans la voie qui mène à un réalisme ontologique où l'idée, douée d'une certaine existence spirituelle, se juxtaposerait à la réalité matérielle du monde extérieur. Si enfin le rôle que Whewell fait jouer aux idées dans sa théorie de la connaissance oblige à leur attribuer à la fois l'un et l'autre caractère, alors on pourra craindre que toute sa philosophie ne souffre d'une confusion fondamentale.

Si l'on s'en tient aux déclarations expresses de Whewell, il n'y a pas d'hésitation possible sur la réponse : les idées sont des formes, et ces formes ne sont pas des cadres inertes, mais des lois qui règlent l'activité de l'esprit. Déjà la plupart des expressions diverses dont il

1. P. ex. *Sc. Id.*, I, 1, 10, t. I, p. 46 : « Our Sensations require Ideas to bind them together, namely Ideas of space, time, number, and the like ». *Ibid.*, III, iv, note finale (3^e éd.), t. I, p. 192 : « Ideas, which are the conditions of perception, such as *space, time, likeness, cause*, make universal and necessary knowledge possible ». *N. O. R.*, II, III, 3, p. 54 : « We cannot observe any phenomena without applying to them such Ideas as Space and Number, Cause and Resemblance, and usually, several others ».

s'était servi avant d'adopter celle d'idée fondamentale, invitaient plus ou moins à cette interprétation : *regulative conceptions*¹, *forms of perception, conditions of perception*², *mental bonds of connexion, ideal relations, combinatory modes of conception, sciential conditions*³; et plus caractéristique encore sera l'expression de *laws of the mind's activity*⁴, par laquelle il essaiera ensuite de se mettre d'accord avec Herschel. L'*Histoire des sciences inductives* ne connaît guère que cette fonction régulatrice et unificatrice de l'idée; et la plupart des formules qui, dans la *Philosophie*, se rapportent aux idées, vont dans le même sens⁵. Whewell rejette explicitement l'interprétation innéiste de sa doctrine : « Je n'assigne pas à l'esprit d'idées *innées* — d'idées qu'il aurait, même s'il n'entretenait aucun commerce avec le monde de l'espace, du temps et de la matière; car nous ne pouvons imaginer un esprit en un tel état. Mais j'essaie de dégager et de classer ces conditions de toute expérience, auxquelles le commerce de tous les esprits avec le monde matériel a nécessairement donné naissance chez tous. Des vérités nécessairement acquises *de cette manière* dans le cours de toute expérience, on ne peut dire que leur connaissance soit *tirée de l'expérience* » : elles sont les « *conditions nécessaires et universelles de l'expérience* »⁶. On ne peut s'empêcher de noter l'étroite parenté avec la formule kantienne : « Si toute notre connaissance commence *avec l'expérience*, il n'en résulte pas qu'elle dérive

1. Cahier manuscrit; voy. ci-dessus, p. 7, note 2.

2. Cahier manuscrit du 4 déc. 1833. Cf. *Sc. Id.*, II, II, 5, t. I, p. 94.

3. Lettre à JONES du 21 août 1834 (Тодн., t. II, p. 186).

4. *Ph. D.*, app. F, p. 485; *Sc. Id.*, II, x, note (2^e éd.), t. I, p. 145. Le mot de law est certainement pris ici au sens normatif, puisque l'expression « body of law » entraîne « our primary intellectual code », et que WHEWELL parle de la « constitution » (au sens juridique) de notre esprit (*Ph. D.*, p. 490-491).

5. Voici quelques exemples : *Sc. Id.*, t. I, p. 32 : « an activity of the mind... according to certain Ideas »; p. 34 : « the acts of the mind... are governed by certain Laws, which may be conveniently termed Ideas »; p. 81 : [Ideas] « necessarily impose their conditions upon that knowledge of which observation supplies the materials »; t. II, p. 115 : « some regulating Idea which gives unity to scattered facts »; *N. O. R.*, p. 51 : « Ideas by which Sensations are bound together, and have a unity given to them ».

6. *Sc. Id.* (3^e éd.), III, VI, 5, t. I, p. 219 et 220.

toute *de l'expérience* »¹. D'ailleurs, quand il voudra montrer le caractère idéal de l'espace et du temps, Whewell s'inspirera directement de Kant non seulement pour les arguments, mais aussi pour la terminologie, et il s'exprimera encore en termes à peu près semblables au sujet de la cause². C'est encore à Kant et à ses « analogies de l'expérience » que fait songer la manière dont il présente généralement les axiomes de causalité et celui de substance : ces principes, dit-il, ne peuvent dériver de l'expérience, puisqu'ils la règlent; et c'est parce que l'interprétation de l'expérience les présuppose, qu'il serait absurde de prétendre en donner une preuve empirique³. Mais il y a mieux encore que ces ressemblances frappantes avec le formalisme kantien : un texte apporte, à la question même que nous posons, une réponse qu'on ne peut guère souhaiter plus explicite. Comparant sa doctrine à celle de Locke, Whewell déclare : « On pourrait montrer qu'en séparant ainsi l'esprit lui-même des objets idéaux auxquels il s'applique en pensant, on peut être conduit à des résultats tout à fait erronés. Mais il suffit de remarquer que nous nous servons du mot d'*idées*, ainsi que nous l'avons déjà expliqué, pour désigner cet élément, fourni par l'esprit lui-même, qui doit être combiné avec la sensation afin de produire la connaissance. Pour nous, les idées ne sont pas des objets de pensée, mais plutôt des lois de pensée »⁴.

Plusieurs thèses de la philosophie de la connaissance de Whewell s'accordent exactement à ces formules, et, tout d'abord, la correspondance qu'il établit entre l'an-

1. *Critique de la raison pure*, Introd., I.

2. *Sc. Id.*, II, I, 5 t. I, p. 89; II, I, p. 91; 45, p. 93-94; VII, 12, p. 131-132; XI, I, p. 147; III, III, 6, p. 183. Voici, par ex., comment il s'exprime à propos du temps (p. 131-132) : « The Idea of Time... is a bond of connexion among the impressions of sense, derived from a peculiar activity of the mind, and forming a foundation both of our experience and of our speculative knowledge... Thus time is something distinct from the matter or substance of our experience, and may be considered as a necessary form which that matter (the experience of change) must assume, in order to be an object of contemplation to the mind... Time is not a property perceived as existing in objects, or as conveyed to us by our senses; but a condition impressed upon our knowledge by the constitution of the mind itself; involving an act of thought as well as an impression of sense ».

3. *Ph. D.*, XXVIII, 16, p. 345-346; app. E, § 19-20, p. 472-474.

4. *Sc. Id.*, I, I, 6, t. I, p. 34.

lithèse fondamentale de la sensation et de l'idée et l'opposition de la matière et de la forme. De même que, dans un corps, la matière et la forme peuvent être conçues à part, mais n'en demeurent pas moins inséparables en fait, de même toute connaissance suppose la collaboration des sensations et des idées, que seule l'analyse philosophique distingue. « Pas de connaissance sans l'union, pas de philosophie sans la séparation, de ces deux éléments »¹. « Toute connaissance possède des caractères qu'aucun de ces deux éléments à lui seul ne pourrait apporter. Sans nos idées, nos sensations ne pourraient avoir aucune connexion ; sans impressions externes, nos idées n'auraient aucune réalité ; et ainsi, ces deux ingrédients de notre connaissance existent nécessairement »². Et cette collaboration est précisément comparable à celle de la forme et de la matière, les idées ayant pour fonction d'imposer à la diversité incohérente du donné l'unité d'une forme intelligible. C'est pourquoi l'on ne peut songer, comme le voudrait le sensualisme, à faire sortir l'idée de la sensation. « La forme de nos sensations, dès que celles-ci sont reçues, n'est pas *changée*, elle leur est *donnée* par nos idées. Sans les relations de pensée que nous appelons ici *idées*, les sensations sont une matière sans forme. La matière sans la forme ne peut exister ; et de même, les sensations ne peuvent devenir des perceptions d'objets, sans quelque pouvoir formateur de l'esprit. Par l'acte même par lequel elles sont reçues comme perceptions, il y a un pouvoir formateur qui s'exerce sur elles, dont on peut exprimer l'opération en disant d'elles qu'elles sont, non pas *transformées*, mais simplement *formées* ; — qu'elles sont investies d'une forme, au lieu d'être la pure matière amorphe de la perception ». Ce qu'on énoncera, en prenant le mot dans son sens étymologique, en disant que « les idées ne sont pas des sensations *transformées*, mais des sensations *informées* »³. Il est inutile de souligner la parenté qu'ont encore ces formules avec les formules kantienne bien connues sur les rapports de

1. *N. O. R.*, I, aph. IV, p. 5.

2. *Sc. Id.*, I, III, 1, t. I, p. 57-58. Cf. *ibid.*, I, I, 1, p. 25 ; 10, p. 19 ; *Ph. D.*, xxiv, 1, p. 300 ; app. E, 8, p. 465.

3. *Sc. Id.*, I, I, 8, t. I, p. 40-41.

l'intuition et du concept. Or, cette manière d'entendre le rôle de l'idée dans la connaissance va trouver son application dans la philosophie de la mécanique et dans la philosophie de l'induction. L'une des explications que Whewell donnera du caractère ambigu des principes de la dynamique, consistera à y distinguer une forme nécessaire, mais indéterminée, dérivée de l'idée de cause, et un contenu empirique, donnant à cette forme vide une signification précise. De même, le rôle qu'il attribue à l'esprit dans l'induction est d'apporter une idée susceptible de *colliger* les faits, c'est-à-dire de conférer l'unité d'une forme à une multitude de faits jusque là isolés et, par là même, inintelligibles¹.

Seulement, ni les déclarations expresses de Whewell, ni l'accord de certaines de ses thèses avec une interprétation formaliste de l'idée, n'empêchent que d'autres thèses ne commandent, de leur côté, une interprétation franchement réaliste. S'il se sert de l'opposition de la matière et de la forme pour illustrer l'antithèse fondamentale de la sensation et de l'idée, il indique aussi, comme une autre expression de la même antithèse, la distinction des vérités d'expérience et des vérités nécessaires². Or, tandis que la relation de forme à matière invitait à concevoir la dualité de l'idée et de la sensation comme celle de deux éléments nécessairement unis dans toute connaissance, la distinction des vérités nécessaires et des vérités d'expérience mène au contraire à faire de l'idée un objet de connaissance juxtaposé aux données sensibles. Il ne s'agit plus d'une séparation idéale entre deux « ingrédients » complémentaires de toute connaissance, il s'agit d'une séparation effective entre deux espèces de connaissances : c'est « la séparation des vérités que nous apprenons par l'observation, et des vérités dont on peut voir qu'elles sont vraies par un pur acte de pensée »³. Au lieu donc que, dans l'ensemble des sciences mises côte à côte sur un même plan, la coupure entre les idées et les sensations se fasse horizontalement,

1. Voy. notamment *N. O. R.*, II, v, 1, p. 71-72.

2. *Sc. Id.*, I, I, 2, t. I, p. 25-27.

3. *Ibid.*, I, III, 3, t. I, p. 60. Cf. *Ph. D.*, app. E, 6, p. 464 : « Necessary truths are formed from our thoughts, the elements of the world within us; experiential truths are collected from things, the elements of the world without us ».

de manière à séparer, à l'intérieur de chaque science, les principes formels et le contenu sensible qui leur donne une signification concrète, elle se fait verticalement, et a pour résultat de répartir les sciences en deux groupes. Il y a, d'une part, « ces sciences qui ont pour objet la vérité nécessaire, comme la géométrie »¹. Il y a, d'autre part, toutes les sciences de la nature, car « la totalité de notre savoir en chimie, en physiologie, et dans les autres sciences inductives, consiste en vérités d'expérience »². Sans doute, la connaissance inductive suppose elle-même l'intervention de l'idée, et il n'y a pas de connaissance purement sensible ; mais la réciproque n'est pas vraie, comme l'impliquerait une interprétation rigoureusement formaliste de l'idée, et les mathématiques méritent d'être considérées comme des sciences *pures*, parce qu'« elles se développent à partir des seules idées, et sont exemptes de toute référence aux phénomènes de la matière »³. Sans doute aussi, les écrits de la dernière période montreront de mieux en mieux qu'aux yeux de Whewell, la contingence des lois naturelles n'est qu'une apparence, due à l'indistinction avec laquelle nous appréhendons les idées fondamentales, de sorte qu'avec le progrès scientifique qui va de pair avec le développement de ces idées, on voit la nécessité s'étendre de plus en plus largement sur le domaine des sciences de la nature. Mais n'est-ce pas justement dire que la vérité, et celle-là même qui se rapporte à l'expérience, est impliquée dans les seules idées, le recours à l'expérience étant seulement indispensable pour que nous puissions nous hausser peu à peu jusqu'à ce degré de clarté intellectuelle où elle deviendra superflue ? C'est exactement de cette manière que Whewell, délaissant sa première explication, finira par rendre compte du caractère ambigu des principes de la dynamique, et c'est cette seconde explication que la théorie de l'évidence progressive étendra à l'ensemble des sciences de la nature. Le désaccord est flagrant entre la conception de l'idée comme règle de pensée, simple forme qui, à elle seule, ne peut jamais constituer une connaissance, et la concep-

1. *Sc. Id.*, I, III, 3, p. 61.

2. *Ph. D.*, app. E, 2, p. 463.

3. *Sc. Id.*, II, I, 1, t. I, p. 88.

tion de l'idée comme objet de pensée et source de connaissances déterminées. Dès le premier livre de l'*Histoire des idées scientifiques*, où est exposée la théorie des idées en général, l'enchevêtrement de ces deux thèmes crée, au principe même de la philosophie de Whewell, une confusion qui ne sera jamais dissipée¹.

C'est que Whewell, victime à son tour de l'antique confusion à laquelle a donné lieu le terme d'axiome, par lequel on désigne à la fois les principes formels régulateurs du raisonnement et les principes féconds d'un système déductif, doit par là même attribuer aux idées, qu'il donne comme fondements aux axiomes, un double caractère : elles doivent être à la fois formes de pensée et sources de vérité. C'est pourquoi la théorie des idées sert, tantôt à mettre toutes les sciences sur le même plan, parce que toutes obéissent à certains principes régulateurs, tantôt au contraire à assigner aux mathématiques une place privilégiée, parce que, contrairement aux sciences inductives, elles déduisent toutes leurs propositions des seules idées sans aucun recours aux faits : l'idée, par l'intermédiaire des conceptions et des axiomes, est l'unique source d'où les démonstrations tirent tout leur contenu. Aussi peut-on prévoir que, dans la mesure où la fonction des idées dans la connaissance en général sera calquée sur celle que Whewell leur attribue dans la science mathématique, l'idée prendra figure de réalité intelligible. A la déclaration expresse que nous citons tantôt sur le caractère nominal de l'idée, on pourra comparer le texte suivant, où son caractère réaliste est encore accusé par le recours au langage de l'ancienne ontologie : « Ces principes — définitions et axiomes, — manifestant ainsi les premiers développements d'une idée fondamentale, ne sont en réalité qu'exprimer l'idée, pour autant que son expression verbale fait partie de

1 Certains passages juxtaposent, d'une manière choquante, les deux conceptions. P. ex. *Sc. Id.*, I, 1, 10, t. I, p. 49 (ou *Ph. D.*, p. 469) : « There is by no means any ground of general skepticism with regard to truth, involved in the doctrine of the necessary combination of two elements in all our knowledge. On the contrary, Ideas are requisite to the essence, and Things to the reality of our knowledge in every case. The proportions of Geometry and Arithmetic are examples of knowledge respecting our Ideas of space and number, with regard to which there is no room for doubt. The doctrines of Astronomy are examples of truths not less certain respecting the Facts of the external world ». Cf. *Sc. Id.*, I, III; *N. O. R.*, II, II, 11 fin, p. 41.

notre science. Ils sont des vues différentes du même ensemble (*body*) de vérité ; et bien que chaque principe, par lui-même, manifeste seulement un aspect de cet ensemble, pris en bloc ils en apportent une conception suffisante pour nos besoins. L'idée elle-même ne peut être fixée par des mots ; mais ces diverses lignes de vérité qui procèdent d'elle indiquent assez, à un esprit convenablement préparé, le lieu où réside l'idée, sa nature, son efficacité. Il est vrai que ces principes, — nos définitions et axiomes élémentaires, — même pris tous ensemble, n'expriment pas complètement l'idée. Ainsi les définitions et les axiomes de la géométrie, tels qu'ils sont énoncés dans nos ouvrages élémentaires, n'expriment pas pleinement l'idée d'espace telle qu'elle existe dans notre esprit. Car, outre ceux-ci, d'autres axiomes, indépendants d'eux, et tout aussi évidents, peuvent être énoncés, et sont en effet énoncés quand nous passons à la géométrie supérieure. Tel est, par exemple, l'axiome d'Archimède... Et ainsi, l'idée est découverte mais non pas pleinement révélée, communiquée mais non pas transmise, par l'usage que nous en faisons dans la science. Quand nous avons puisé à la fontaine tout ce qu'il nous faut, il reste encore après une source profonde de vérité, que nous n'avons pas épuisée, et que nous pouvons bien croire inépuisable »¹.

Cette manière réaliste de concevoir l'idée se mêlera constamment, dans la philosophie de Whewell, à son interprétation normative. La théorie de l'induction fera surtout appel à sa fonction régulatrice et informatrice ; dans la théorie des mathématiques, au contraire, c'est principalement à titre de source de vérité qu'elle interviendra ; enfin la mécanique, science intermédiaire qui tient à la fois des mathématiques par son caractère démonstratif et des sciences inductives par les lois naturelles qu'elle énonce, aura ses principes expliqués de deux façons différentes, qui se référeront aux deux acceptions de l'idée. Cela ne signifie pas, cependant, que Whewell n'ait jamais penché d'un côté plutôt que de l'autre. Si l'on envisage le développement de sa pensée.

1. *Sc. Id.*, I, v, 9, t. I, p. 75. — On a remarqué l'analogie avec le langage que tenait l'ontologie sur le rapport entre la substance, inaccessible en elle-même, et les attributs, par lesquels seuls nous la connaissons.

il semble au contraire que chacune des deux tendances ait tour à tour prédominé. Au début, et bien qu'il n'ait jamais paru disposé à accepter les implications idéalistes de cette conception, l'on pouvait croire que la fonction essentielle qu'il attribuait à l'idée était d'unifier le divers, et qu'ainsi il faisait d'elle une condition de l'expérience. Aux environs de 1830, en effet, c'est-à-dire à l'époque même où il subit l'influence kantienne¹, c'est la philosophie de l'induction qui est au centre de ses préoccupations², et la conception que l'induction surajoute aux faits a précisément pour office de les relier. Les formules par lesquelles il marque le caractère régulateur ou unifiant de l'idée datent presque toutes de cette époque, et elles subsisteront alors même que la fonction qu'elles servaient à désigner sera passée au second plan. C'est après la publication de la *Philosophie* de 1840 que le renversement va s'accuser³. Des deux explications qu'il avait d'abord entremêlées au sujet des principes de la mécanique, c'est celle qui va dans le sens de l'acception réaliste de l'idée qui finalement l'emporte : les lois du mouvement sont maintenant assimilées aux axiomes de la géométrie, de sorte que, du point de vue de l'ordonnance logique de cette science, la philosophie de la mécanique se trouve calquée sur celle des mathématiques, où l'idée est objet de pensée et source de vérité. A son tour cette explication, d'abord conçue pour concilier le fondement purement idéal des principes de la mécanique avec le fait de leur établissement par voie inductive, s'étend, par la théorie du progrès de l'évidence, à toutes les sciences de la nature, élevées ainsi, du moins en droit, au niveau des mathématiques. Et de même que la lecture de Kant avait contribué à lui faire accentuer le caractère formel des idées, de même main-

1. Voy. la notice de CLARK, *Macmillan's Magazine*, avril 1866, p. 547 A. Cf. lettre à JONES d'oct. 1825 (TODH., t. II, p. 61).

2. Ses cahiers manuscrits en témoignent, ainsi que sa correspondance : voy. notamment les lettres à JONES de 1831 à 1835 (TODH., t. II, p. 115 à 211, *passim*).

3. Notons cependant que le mémoire de 1844 sur l'*Antithèse fondamentale de la philosophie* (Ph. D., app. E) inviterait encore, et de façon assez nette, à une interprétation formaliste de la doctrine. Mais dès 1839, WHEWELL déclare (à JONES, 14 juil. 1839, TODH., t. II, p. 280-281) qu'il se sépare de plus en plus des métaphysiciens allemands.

tenant une étude plus attentive du platonisme¹, en révélant à Whewell que la parenté qui unit sa propre théorie des idées à celle de Platon est plus intime que ne le laissait croire la *Philosophie* de 1840, va favoriser en lui la tendance réaliste. Sans doute, il n'accepte pas sans d'expresses réserves la théorie platonicienne des Idées. Il n'y a pas d'idées comme archétypes des objets matériels, ni même comme archétypes des notions mathématiques particulières² ; on ne peut attribuer aux idées plus de réalité qu'aux choses sensibles, car les élever ainsi au-dessus du monde sensible, c'est méconnaître que les deux termes de l'antithèse fondamentale sont inséparables autrement qu'en pensée³ ; les idées sont moins des modèles inertes de la réalité que des lois selon lesquelles nous contemplons, et selon lesquelles Dieu crée, la réalité⁴. Et pourtant, plus d'une formule paraît bien se référer à la conception des idées-archétypes⁵. Si d'ailleurs les idées n'étaient pas des objets de contemplation, que signifierait l'usage que fait maintenant Whewell de termes comme *intuition*, *insight*⁶, *intellectual vision*⁷, et la distinction qu'il établit⁸ entre la raison intuitive, qui saisirait distincte-

1. En 1855 et 1856, WHEWELL fait, à la *Société philosophique de Cambridge*, quatre communications relatives à la philosophie spéculative de PLATON (reproduites en appendice à *Ph. D.*, et résumées dans le chap. III du même ouvrage). Les *Platonic dialogues for English readers* (3 vol., 1859-1861), bien qu'ils ne s'occupent que de la philosophie morale de PLATON (t. III, p. ix), témoignent également de l'intérêt que WHEWELL montra alors au platonisme, et contiennent d'ailleurs un passage (t. I, p. 439-441) qui se rapporte à notre sujet. Voir encore *On the influence of the history of science*, etc. (1854), dans *Lectures on education*, p. 7-14. Notons enfin que le dernier écrit de WHEWELL est un article (posthume) sur le *Platon* de GROTE. (*Fraser's Magazine*, avril 1866, p. 411-423).

2. *Ph. D.*, III, 1, p. 13 ; xxx, 17, p. 365 ; app. A., p. 407.

3. *Ibid.*, app. B, p. 424-425.

4. Voy. ci-dessous, p. 188.

5. *Ph. D.*, xxxii, 5, p. 387 : [The physical ideas] « are ...entertained in the Divine Mind, and... the universe is constituted and framed upon them » ; 14, p. 393 : « Our physical Ideas we find in every case exactly exemplified and realized in the universe, and we account for this by considering that they are the Divine Ideas, on which the universe is constituted ».

6. *Pl. W.*, av.-pr. éd., xii, 12-13, p. 259-262 ; 32-33, p. 278-280 (ou 1^{re} éd., xii, 5-6, p. 251-252).

7. *Ph. D.*, xxx, 12, p. 361.

8. *Ph. D.*, app. C, p. 440-448. D'après, il est vrai, le tableau platonici-

ment les idées, et la raison discursive, qui raisonnerait sur les conceptions ? Finalement, il ne craint pas d'assimiler sa théorie à celle de Platon au point d'écrire la page suivante : « Dans le monde intelligible [selon Platon] il y a des conceptions qui sont les objets ordinaires de la pensée humaine, et sur lesquelles nous raisonnons ; mais elles ne sont que des ombres et des reflets des idées qui sont les sources réelles de vérité. Et la faculté raisonnante, la raison discursive, le *λόγος*, qui a ainsi affaire aux conceptions, est subordonné à la faculté intuitive, à la raison intuitive, au *νοῦς*, qui appréhende les idées. Cette manière de reconnaître dans l'homme une faculté qui contemple les fondements — les *idées fondamentales* — de la science, et qui, en appréhendant de telles idées, rend possible la science, est d'accord avec (*is consentaneous to*) la philosophie que j'ai constamment présentée, comme étant la manière de voir que nous enseigne une étude attentive de l'histoire et de la nature de la science. Que de nouvelles idées fondamentales soient développées, et la faculté intuitive fortifiée et enrichie, par le progrès de la science et par une connaissance intime de ses raisonnements, Platon semble l'avoir entrevu dans une certaine mesure, quoiqu'obscurément. Et cela n'est nullement étonnant, puisque cette extension graduelle et successive du champ de la vérité intuitive, à mesure qu'une plus grande quantité de vérité dérivée nous devient familière, n'est encore guère admise aujourd'hui, bien qu'elle soit prouvée par les raisonnements des plus grands savants de toute époque »¹.

II. — LES MATHÉMATIQUES

La philosophie mathématique de Whewell peut se résumer dans les thèses suivantes. La nécessité des propositions mathématiques vient de ce qu'elles sont tirées, par une démonstration rigoureuse, de principes eux-mêmes nécessaires. Ces principes, étant nécessaires, ne peuvent dériver de l'expérience. Ils doivent leur

cien des degrés de connaissance. *Rép.* VI ; mais WHEWELL déclare accepter ce tableau « in a great degree » (p. 443), et ne formule à son sujet aucune réserve précise. Voy. également le texte cité ci-après.

1. *Ph. D.*, III, p. 16-17

nécessité à ce qu'ils ne font qu'exprimer certaines idées fondamentales de l'esprit, espace pour la géométrie, temps ou nombre pour l'arithmétique. La démonstration qui tire de ces principes une suite indéfinie de vérités est réductible au syllogisme. Par suite, elle n'apporte rien de vraiment nouveau, mais développe seulement ce qui était impliqué dans les prémisses, c'est-à-dire dans les définitions et les axiomes, et même, plus profondément, dans les idées d'espace et de nombre.

Sur les thèses concernant la démonstration¹, Whewell ne s'attarde pas et n'a pas à s'attarder, car elles sont loin de lui être propres et ne prêtent guère à contestation de la part de ses contemporains. La réductibilité de toute démonstration rigoureuse à la forme syllogistique est un des lieux communs de la logique classique ; quant à la stérilité du syllogisme ou de la déduction, incapable de mettre au jour autre chose que ce qui était déjà contenu dans les prémisses, c'est une des idées maîtresses de la *Logique* de Whately², qui fait alors autorité en Angleterre. En revanche, les thèses concernant l'origine et la nature des principes s'opposent à deux doctrines qui comptent alors de nombreux partisans, celle des empiristes, qui font dériver ces principes de l'expérience, celle de Dugald Stewart et de son école, qui y voient de simples hypothèses. C'est en s'appliquant à réfuter ces deux doctrines et à écarter les objections que lui adressent leurs défenseurs, que Whewell développe sa propre philosophie mathématique.

Contre l'empirisme, Whewell soutient qu'il est impossible de faire dériver de l'expérience les vérités mathématiques. L'expérience peut bien nous montrer qu'une proposition est vraie dans certains cas, mais non qu'elle est vraie dans tous les cas, et surtout, elle n'a pas qualité pour nous montrer qu'elle doit nécessairement être vraie. Attribuer à leurs principes une origine expé-

1. *Remarks on mathematical reasoning*, § 7 et 27 (*M. E.*, p. 151 et 163). *Sc. Id.*, I, v, 4-5, t. I, p. 71-72; II, xi, 2, p. 148. *N. O. R.*, I, aph. xvi, p. 7. Cf. *Br. Tr.*, III, vi, 2, p. 335.

2. Publié en 1826, l'ouvrage en était déjà à sa 7^e édition en 1840. WHEWELL s'y réfère expressément et en cite (*Br. Tr.*, p. 335, note) cette phrase caractéristique : « Since all reasoning may be resolved into syllogisms, and since in a syllogism the premises do virtually assert the conclusion, it follows at once, that no new truth can be elicited by any process of reasoning ».

rimentale, c'est donc méconnaître la nature propre des propositions mathématiques ; et la meilleure manière de faire revenir de son erreur celui qui assimile les vérités nécessaires aux vérités expérimentales, c'est de l'inviter à étudier la géométrie, pour qu'il se rende compte de la différence radicale qui sépare les deux¹. Non seulement la vérité des axiomes n'est pas enseignée par l'expérience, mais ils ne sont même pas susceptibles de recevoir, à proprement parler, une vérification expérimentale, parce qu'ils sont des conditions de l'interprétation de l'expérience. Pour vérifier par l'expérience l'axiome des parallèles, il faudrait en effet commencer par s'assurer que les lignes observées sont réellement parallèles, et pour cela invoquer un criterium du parallélisme : or en appliquant ce criterium, on affirmerait par là même une certaine propriété des parallèles, et ainsi on prendrait déjà pour accordé un certain axiome concernant les parallèles. C'est parce que les propositions mathématiques règlent ainsi notre expérience, au lieu d'en dériver, qu'on ne peut même concevoir que l'expérience leur inflige un démenti, et que si elle paraissait le faire, c'est à elle que nous donnerions tort².

Ces arguments, on le sait, n'ont pas convaincu Mill qui, dans sa *Logique*³, les soumet à la critique. S'il est inutile de consulter l'expérience pour connaître la vérité des axiomes géométriques, cela tient à une propriété particulière des formes géométriques, qui peuvent être représentées dans l'imagination avec une clarté et une précision égales à celles qu'elles ont dans l'expérience sensible. Quant à la nécessité par laquelle les propositions mathématiques se distingueraient radicalement des propositions empiriques, elle est illusoire, car l'inconcevabilité du contraire, qu'on invoque comme criterium, est toute relative à nos habitudes d'esprit. Whewell lui-même, dans l'élaboration la plus complète de son système, reconnaîtra que des propositions qu'on juge maintenant inconcevables ont paru, jadis, parfaitement

1. *Thoughts on the study of mathematics* (Univ. Ed., p. 163-164) ; *Remarks*, § 25-26 (M. E., p. 161-162) ; *Sc. Id.*, I, vi, 1, t. I, p. 76-77 ; II, ii, 2, p. 91-92.

2. *Thoughts* (Univ. Ed., p. 164) ; *Ph. D.*, app. E, § 14, 16, p. 470, 471 ; app. F, p. 485-486.

3. II, v, 4-6, t. I, p. 262-284.

concevables. Il est vrai qu'il explique ce changement par une plus grande clarté des idées, qui ferait saisir l'absurdité de ce qu'on avait d'abord cru concevoir. Mais il y a, dit Mill, une explication beaucoup plus simple, c'est que l'habitude de grouper d'une certaine manière les représentations des phénomènes finit par rendre difficile, puis impossible, tout autre groupement dans notre pensée, surtout lorsque ce groupement correspond si exactement aux phénomènes eux-mêmes que l'expérience le corrobore constamment. — Mais Whewell, de son côté¹, dénonce le vague et l'insuffisance de l'explication associationiste. On a bien montré que l'association habituelle des idées nous conduit à croire à une connexion entre les choses ; mais on n'a jamais montré comment cette association nous donnait le pouvoir de former les idées. L'association peut déterminer la croyance, elle ne peut déterminer la possibilité des conceptions elles-mêmes. Le fait de n'avoir jamais vu de glace empêchait bien le roi nègre de croire, mais non pas de concevoir, que l'eau pût devenir solide, de même que nous concevons fort bien du diamant fondu, sans en avoir jamais vu. S'il y avait, sous les tropiques, un philosophe réellement incapable de concevoir la solidification de l'eau, il n'aurait pu être amené à cet état d'esprit que par des spéculations abstruses sur les relations nécessaires de la solidité et de la fluidité, et nullement par l'association des idées.

Avant celles de Mill, la théorie de l'origine idéale des axiomes mathématiques avait déjà provoqué certaines critiques de la part de Herschel. Celui-ci, cependant, était resté plus proche de Whewell que Mill. D'abord, il n'avait pas refusé absolument aux vérités mathématiques le caractère de nécessité, bien qu'il préférât parler, pour sa part, d'universalité, et il ne se séparait de Whewell que sur la manière d'expliquer ces caractères². Et sur cette explication même, chacun des deux auteurs, qu'unissait d'ailleurs l'amitié, s'efforçait d'atté-

1. *Ph. D.*, app. E, § 17, p. 471-472. — Nous laissons de côté l'argument accessoire tiré de la netteté particulière des images de forme; voyez à ce sujet *Ph. D.*, xxii, 73, p. 289, et app. E, § 15, p. 470-471; réplique de MILL dans sa *Logique*, II, v, 5, note (3^e éd.), t. I, p. 268-269.

2. HERSCHEL, *Essays*, p. 197; WHEWELL, *Ph. D.*, app. F, p. 483.

nuer la divergence des doctrines plutôt que de l'accuser¹. Herschel explique l'universalité des principes mathématiques par une propension naturelle à induire, c'est-à-dire à généraliser à l'infini, quand rien ne vient s'y opposer dans la représentation ; ou, en d'autres termes, par la tendance irrésistible de notre esprit à « combler de la même substance idéale de vérité, par une application inconsciente de la loi de continuité, tout intervalle que l'expérience non contredite peut avoir laissé en blanc dans nos conclusions inductives »². Cette explication, remarque Whewell, n'est pas absolument en désaccord avec celle qui assigne la nécessité des principes à une idée gouvernant l'expérience, car toutes deux font également appel à une activité originale de l'esprit, qu'elles appellent seulement de noms différents. « Il y a, dans l'observation du monde extérieur, mise en jeu d'une loi de l'activité de l'esprit, par laquelle il relie ses observations ; et cette loi de l'activité de l'esprit peut être appelée soit l'idée d'espace, soit la tendance irrésistible à généraliser les relations spatiales observées. Et cette expression — *les lois de l'activité de l'esprit* — ainsi opposée à cette fonction purement passive par laquelle l'esprit reçoit les impressions des sens, peut être appliquée à d'autres idées aussi bien qu'à celle d'espace, et à la tendance à généraliser à propos d'autres vérités aussi bien qu'à propos des vérités géométriques »³. Pourtant, même si l'on se met d'accord sur ce point, il reste qu'on ne peut dire, comme le fait Herschel, que les vérités mathématiques sont ainsi dérivées de l'expérience ou de l'observation. La notion de ligne droite, selon Herschel, est celle de l'unité ou uniformité de direction, et « *l'unité de direction*, dit-il, ou le fait qu'il n'y a qu'un seul chemin *direct* pour aller d'un point donné à un autre, est un objet d'expérience pratique bien avant de pouvoir devenir un objet de pensée abstraite »⁴. Or, demande Whewell, comment cela peut-il être un objet d'expérience si l'on ne dispose pas au préalable d'un premier criterium de la rectitude ?

1. HERSCHEL, *ibid.*, p. 152; WHEWELL, *ibid.*, p. 484-485.

2. *Ibid.*, p. 198.

3. *Ph. D.*, app. F, p. 485.

4. *Essays*, p. 200.

Et si l'on se contente de supposer cette rectitude, alors l'unicité du chemin direct est une conséquence de sa rectitude supposée, et non de sa forme observée. On parle d'une propension inductive par laquelle, après avoir vu dans des cas particuliers des vérités concernant les droites, les parallèles, la direction, nous les généraliserions. On oublie que les conceptions de droite, de parallèle, de direction, ne se trouvent pas sur la surface des choses. Et sans doute, on peut admettre qu'elles sont objet d'expérience avant d'être objet de pensée abstraite, en ce sens que nos conceptions ne se développent qu'au cours de l'expérience. Mais ce pouvoir de développer des conceptions idéales permettant d'interpréter l'expérience est assurément quelque chose de plus que le simple exercice des sens ; il suppose, non seulement une tendance à généraliser à partir de l'expérience, mais aussi une tendance à former des conceptions par lesquelles est possible la généralisation¹.

Ces arguments n'ont rien de bien original, et nous n'insisterions pas davantage sur l'opposition de Whewell à la théorie empiriste des mathématiques, si elle ne l'amenait à présenter la fonction de l'idée dans la connaissance d'une manière qui s'accorde mal avec le rôle qu'il devra lui faire jouer quand il voudra montrer le défaut de la théorie de Stewart. Pour justifier contre ce dernier la thèse selon laquelle les principes des mathématiques énoncent des vérités, et non de simples hypothèses, il les fera dériver des idées, qui seront ainsi posées comme sources des vérités nécessaires. Au contraire, l'obligation de concéder à l'empirisme que les connaissances mathématiques ne se développent qu'au cours de l'expérience l'invitera à voir dans l'idée, non plus la source de certaines connaissances déterminées, mais l'élément régulateur de toute connaissance. Nous allons ainsi retrouver, à propos des idées mathématiques, la même ambiguïté que nous avait révélée l'examen de la théorie des idées en général.

Whewell reconnaît que la difficulté propre à toute théorie rationaliste est de rendre compte du fait que notre connaissance, et aussi bien celle des axiomes, n'est

1. *Ph. D.*, app. F, p. 486-487. *Cl. Sc. Id.*, II, x, note (2^e éd.), t. I, p. 145-146.

jamais acquise en dehors de l'expérience, tandis que la difficulté propre à toute théorie empiriste est d'expliquer la nécessité au moins apparente des axiomes¹. Pour sa part il ne craint pas, et principalement quand il discute les thèses empiristes, de concéder que toute connaissance commence avec l'expérience, et il va même jusqu'à accorder qu'il n'y a pas de connaissance, même mathématique, qui n'enveloppe des éléments sensibles. « A quelque moment que nous considérions nos idées, nous devons les considérer comme ayant été déjà employées à relier nos sensations, et comme modifiées par ce travail. D'être ainsi employées, nos idées sont développées et déterminées, et un tel développement, une telle détermination, ne peuvent être séparés des idées elles-mêmes. Nous ne pouvons concevoir l'espace sans limite ou sans forme ; or une forme enveloppe des sensations. Nous ne pouvons concevoir le temps sans événements qui en marquent le cours ; mais des événements enveloppent des sensations. Nous ne pouvons concevoir le nombre sans concevoir des choses qui soient nombrées ; et des choses impliquent des sensations. Et les formes, les choses, les événements, qui sont ainsi impliqués dans nos idées, ayant été constamment objets de sensation à tous les moments de notre vie, ont modifié, développé (*unfolded*) et fixé nos idées d'une manière dont nous ne pouvons évaluer l'importance, mais que nous devons supposer essentielle aux démarches actuelles de notre esprit. Nous ne pouvons pas dire que les objets créent les idées ; car pour percevoir les objets nous devons avoir déjà des idées. Mais nous pouvons dire que les objets et la perception constante des objets ont à ce point modifié nos idées, que nous ne pouvons plus, même par la pensée, séparer nos idées de la perception des objets »². Whewell, on le voit, s'engage assez loin dans la voie qui mène à l'empirisme, et il va jusqu'à conclure qu'il n'y a aucune idée, pas même celle d'espace, ou de temps, ou de nombre, dont

1. *Ph. D.*, xxii, 68, p. 286 : « Mr. Mill cannot deny that our knowledge of geometrical axioms and the like, *seems to be necessary*. I cannot deny that our knowledge, axiomatic as well as other, *never is acquired without experience* ».

2. *Ph. D.*, app. E, § 12, p. 468. Même texte dans *Sc. Id.*, (2^e éd.), I, 1, 10, t. I, p. 47-48.

on puisse dire qu'elle soit absolument et exclusivement une idée¹. Avec de telles concessions, la thèse rationaliste ne peut être maintenue que par la conception d'une raison simplement régulatrice, conception qui permet de distinguer, dans toute connaissance, une matière sensible et une forme idéale. En faisant de la sensation et de l'idée les deux éléments complémentaires, à la fois inséparables et irréductibles, d'une connaissance quelconque, la théorie de l'antithèse fondamentale permet de concilier l'affirmation d'un fondement idéal des vérités mathématiques avec celle de la présence d'un élément sensible dans toute connaissance. Dès lors, la connexion indissoluble des idées et des sensations n'autorise pas plus à faire dériver les idées mathématiques de l'expérience qu'elle n'autoriserait à faire dériver inversement les sensations des idées². En revanche, la séparation idéale de ces deux éléments permet d'attribuer à l'un ce que l'autre est reconnu incapable d'apporter. « Partout où il y a vérité nécessaire, il doit y avoir quelque chose de plus que ce que la sensation peut fournir ; et les vérités nécessaires de la géométrie et de l'arithmétique nous montrent que notre connaissance des objets dans l'espace et le temps dépend de relations nécessaires entre idées, quelque autre élément qu'elle puisse envelopper »³. De même que la lumière nous révèle à la fois l'existence des objets extérieurs et notre propre faculté visuelle, de même « l'exercice de nos sens nous révèle, tout ensemble, le monde extérieur, et nos propres idées d'espace, de temps, et toutes autres conditions sans quoi le monde extérieur ne peut être ni observé ni conçu »⁴. Ainsi, la discussion avec les empiristes conduit Whewell à présenter les idées mathématiques, non comme des objets d'intuition sensible comme ceux-ci le voudraient, pas davantage comme des objets d'intuition intellectuelle dégagés de tout élément empirique, mais comme des conditions de toute perception et de toute pensée.

Cette manière de concevoir les idées, si on la suivait

1. *Ibid.* : « We cannot say of any ideas, as of the idea of space, or time, or number, that they are absolutely and exclusively ideas ».

2. *Ph. D.*, app. E, § 18, p. 472.

3. *Ibid.*

4. *Sc. Id.*, I, VI, 2, t. I, p. 78.

rigoureusement, commanderait à son tour une conception purement formaliste des mathématiques. Celles-ci ne constitueraient pas, à proprement parler, une connaissance, puisqu'on n'y retiendrait qu'un seul des deux éléments que suppose toute connaissance ; elles seraient moins une science qu'une logique. Certains textes de Whewell inviteraient à croire qu'au début de sa carrière philosophique, il n'était pas très éloigné de tirer cette conséquence. Un passage du *Bridgewater Treatise*, surtout, va assez nettement dans ce sens. Non seulement Whewell y appelle les mathématiques « la logique de la quantité »¹, mais il leur attribue expressément le même caractère formel qu'à la logique. « Il est admis de toutes parts, écrit-il, que tout ce que peuvent faire les mathématiques ou la logique, c'est de développer et d'extraire, à titre de conclusions, les vérités qui étaient, en réalité, enveloppées dans les principes qui servent de base à nos raisonnements. Et cela étant accordé, on ne peut s'empêcher de demander comment nous obtenons ces principes, de quelle autre source de connaissance nous tirons les vérités originales que nous poursuivons ainsi dans le détail : car il est manifeste que de tels principes ne peuvent être tirés du propre fonds des mathématiques ou de la logique. Ces méthodes ne peuvent engendrer aucune vérité nouvelle ; et tous les fondements et éléments des connaissances que nous pouvons acquérir par leur moyen doivent nécessairement venir de quelque source étrangère. Il est certain, par conséquent, que le mathématicien et le logicien doivent tirer de quelque procédé différent de celui qui leur est propre, la substance et les matériaux de toute notre connaissance, qu'elle soit physique ou métaphysique, physiologique ou morale. Ce procédé par lequel nous acquérons nos premiers principes... est manifestement le cours de l'expérience humaine en général, et l'exercice naturel de l'entendement... Il faut qu'il nous vienne quelque chose de cette source abondante et inépuisable de vérités originales, pour que prennent une valeur quelconque les résultats de nos démarches déductives, aussi bien mathématiques que logiques »². Cette conception des mathématiques est

1. *Br. Tr.*, III, VI, 2, p. 336, note.

2. *Ibid.*, p. 335-336. C'est en se fondant sur ce texte que HERSCHEL

évidemment la seule qui s'accorde avec la thèse plus d'une fois énoncée dans la *Philosophie des Sciences inductives*, que sans les sensations, il manquerait à la connaissance l'un de ses éléments constitutifs. Et, dans cet ouvrage, les mathématiques seront encore quelquefois appelées des « sciences formelles »¹, de même que l'espace et le temps y sont désignés comme des formes de perception.

Toutefois, ces quelques indications n'autorisent nullement à prêter à Whewell l'idée d'une mathématique purement formelle. Rien, dans la *Philosophie*, non plus que dans les écrits ultérieurs, ne rappelle le texte du *Traité* de 1833. Quant à l'usage qu'y fait Whewell du mot de forme, il est si indécis qu'on n'en peut tirer aucune conclusion. Appliqué aux idées, le mot peut en effet s'entendre en plusieurs sens, d'étendue très inégale. Il peut désigner simplement la forme géométrique ou figure, et se rapporter alors à la seule idée d'espace. Il peut, à la manière des formes kantienne, désigner les conditions de l'appréhension des phénomènes dans l'intuition, par opposition aux conditions de la pensée conceptuelle, et dans ce cas les idées auxquelles il s'appliquerait formeraient un groupe séparé. Il peut enfin, en un sens plus large, désigner indistinctement toutes les conditions régulatrices de l'activité de l'esprit, et ainsi il conviendrait également à toutes les idées. Or, non seulement Whewell emploie le mot dans ces trois sens à la fois, mais il semble bien les confondre. Lorsque l'opposition de la matière et de la forme est introduite, comme une illustration de l'antithèse fondamentale de la sensation et de l'idée, c'est évidemment en son sens le plus général que la forme doit être entendue, celui qui permet de l'étendre à toutes les idées. Pourtant, à cet endroit même, Whewell glisse de ce sens au sens

a pu parler d'un « grand changement » dans les vues de WHEWELL (TODD, t. I, p. 70). — Cf., dans l'article *Sur l'usage des définitions* (Philol. Museum, 1833, p. 264-265), cette formule qui s'accorde mal avec ce que WHEWELL soutiendra plus tard contre STEWART : « In the provinces of physical philosophy, definitions are needed to express the principles from which our reasonings must proceed; but in pure mathematics the definitions are themselves the first principles of our reasonings; and if these be complete we need no other materials of knowledge ». Cf. encore *Quarterly Review*, juin 1831, p. 380; *H. Ind. Sc.*, *Introd.*, t. I, p. 12, 15-16.

1. *Sc. Id.*, II, 1, 5, t. I, p. 89.

purement géométrique¹. D'autre part, s'il qualifie les mathématiques de formelles, on doit noter que cette épithète lui sert également à désigner ces parties de la science de la nature qui ne portent que sur « les lois purement formelles par lesquelles les apparences sont reliées »², par opposition à celles qui recherchent les causes de ces lois, et pour lesquelles il retient l'antique épithète de « physique ». Cette expression de *sciences formelles* a paru à Whewell « bien choisie pour décrire une collection de lois dépendant de ces idées d'espace, de temps, de position, de nombre, qui sont, comme nous l'avons déjà dit, les *formes* de notre appréhension des phénomènes »³. De ce point de vue, l'appellation de forme ne convient qu'aux seules idées d'espace, de temps, de nombre, auxquelles Whewell ajoute quelquefois celle de ressemblance⁴, par opposition à des idées comme celles de substance, de force, de polarité, de cause suprême⁵, par lesquelles on cherche à pénétrer les causes. On voit combien l'usage du mot de forme est incertain. Cette imprécision est, en quelque sorte, reconnue par Whewell lui-même quand, après s'être servi des arguments et des termes kantien au sujet de l'idée d'espace, il ajoute : « Ainsi cette locution — que l'espace est une *forme* appartenant à notre faculté perceptive — peut être employée pour exprimer que nous ne pouvons percevoir les objets comme étant dans l'espace, sans une opération de l'esprit aussi bien que des sens — sans facultés actives aussi bien que passives. Cette expression, cependant, n'est pas nécessaire à l'exposition de nos doctrines. Que nous appelions la conception d'espace une condition de perception, une forme de perception, ou une idée, ou par quelque autre

1. *Sc. Id.*, I, I, 8, t. I, p. 39 : « Yet the distinction of Matter and Form is real; and, as a subject of contemplation, clear and plain. Nor is the distinction by any means useless. The speculations which treat of the two subjects, Matter and Figure, are very different. Matter is the subject of the sciences of Mechanics and Chemistry; Figure, of Geometry. »

2. *Ibid.*, II, I, 5, t. I, p. 89 (*corrected* est évidemment une faute pour *connected*). C'est par exemple la distinction de l'astronomie et de l'optique formelles et de l'astronomie et de l'optique physiques.

3. *N. O. R.*, II, VII, 2, p. 120.

4. *Ibid.*, III, X, 1, p. 248. Voy. ci-dessous, p. 152.

5. *Ibid.*, 2-7, p. 248-251.

terme, c'est quelque chose d'originellement inhérent à l'esprit percevant, et non aux objets perçus. Et c'est parce que l'appréhension de tous les objets est ainsi soumise à certaines conditions mentales, formes ou idées, que notre connaissance enveloppe certaines relations inviolables et vérités nécessaires »¹.

Cette indécision du langage trahit l'imprécision de la pensée. En premier lieu, il semble y avoir hésitation sur le point de savoir si des idées comme celles d'espace et de temps se distinguent nettement des suivantes en ce qu'elles sont des conditions de l'intuition sensible, ou si au contraire elles participent au caractère conceptuel des autres idées. A vrai dire, malgré la distinction que nous venons de signaler, en relation avec celle des sciences formelles et des sciences physiques, entre deux groupes d'idées, malgré l'usage que fait Whewell, à propos des idées d'espace et de temps, des arguments et du vocabulaire kantien, il n'est pas douteux, on le verra de mieux en mieux, qu'il n'ait rien retenu de ce qui fait l'originalité de la philosophie kantienne des mathématiques. Rien chez lui ne rappelle la notion des jugements synthétiques *a priori*, ni la théorie des intuitions pures comme objet des mathématiques ; et s'il utilise les arguments de l'*Esthétique transcendentale*, c'est comme s'ils étaient dirigés uniquement contre une théorie empiriste de l'espace et du temps. Il lui est arrivé de reprendre l'explication kantienne de l'accord nécessaire de la géométrie et de l'expérience² : mais c'est probablement sans en saisir la portée, car dès que Herschel donne de sa théorie de l'espace une interprétation idéaliste³, il se défend d'aller dans ce sens, et affirme que la spatialité est bien, selon lui, une propriété réelle des objets⁴. D'ailleurs, quand Mansel lui reprochera

1. *Sc. Id.*, II, II, 5, t. I, p. 93-94.

2. *Ibid.*, 4, p. 93.

3. *Essays*, p. 202.

4. *Ph. D.*, app. F, p. 488 : « If by calling space an idea, we suggest any doubt of its reality and of the reality of the external world. we certainly run the risk of misleading our readers; for the external world is real if anything be real : the bodies which exist in space are things, if things are anywhere to be found. That bodies do exist in space, and that *that* is the reason why we apprehend them as existing in space, I readily grant... We apprehend things as existing in space because they do so exist : and our idea of space enables us so to

d'avoir méconnu, avec la distinction des formes de la sensibilité et des concepts de l'entendement, l'esprit de la philosophie kantienne¹, Whewell se contentera de répondre qu'il n'a jamais fait profession de kantisme ; que, de son point de vue, et quelque intérêt que puisse présenter une classification des idées fondamentales, il doit les mettre toutes sur le même plan en ce que toutes servent également de fondement aux vérités nécessaires ; qu'enfin la seule différence qui sépare des suivantes les idées d'espace et de temps n'est qu'une différence de degré, les premières étant les plus faciles à saisir clairement et distinctement². Si donc les idées d'espace et de temps sont appelées des formes, on ne doit pas donner à cette expression d'autre valeur que celle qu'elle prend, par opposition à la matière sensible, pour marquer le rôle régulateur des idées en général. Seulement, si le même caractère formel est, en ce sens, attribué à toutes les idées indistinctement, une nouvelle difficulté surgit, qui nous obligera de conclure que le mot de forme, même dans cette acception très large, est encore trop précis pour convenir aux idées. Ou bien en effet on devra dire, comme l'impliquerait la connexion de la forme et de la matière dans toute connaissance, que les mathématiques, puisqu'elles portent sur les seules idées et ne contiennent aucun élément empirique, ne sont pas une science à proprement parler : mais on ne voit pas pourquoi, dans ce cas, elles se limiteraient aux seules idées d'espace, de temps et de nombre, et pourquoi la science formelle ne s'étendrait pas à toutes les idées. Ou bien on renoncera à faire des mathématiques une science purement formelle, on leur reconnaîtra un contenu propre par quoi elles se distinguent des sciences suivantes, mais alors ce sera dire, puisqu'elles n'empruntent rien à l'expérience, que tout leur contenu vient des idées d'espace, de temps et de nombre, qui sont ainsi posées comme sources de vérité, et non plus comme

observe them, and so to conceive them... I am ready to use expressions which recognize the reality of space and other external things more emphatically than those expressions which I have employed in the *Philosophy*, if expressions can be found which, while they do this, enable us to explain the possibility of knowledge, and to analyze the structure of truth. »

1. *Prolegomena*, app. A, p. 311.

2. *Philosophy*, D., xxviii, 2, p. 334 ; 6 et 13, p. 336 et 343 ; 7, p. 337-338.

règles de pensée. En fait, c'est bien vers ce second parti que penche nettement la philosophie mathématique de Whewell. Son opposition à la théorie hypothétiste de Stewart, à laquelle nous arrivons maintenant, va nous montrer combien, malgré le texte du *Bridgewater Treatise* que nous avons cité, il répugne à la conception d'une science vide de contenu, et comment les idées qu'il met à la base des mathématiques sont avant tout pour lui des principes féconds d'où découle tout le système. On peut naturellement se demander quelle valeur conserve, dans ce cas, l'argument par lequel il essayait de concilier, grâce au caractère formel de l'idée, la thèse rationaliste de la pureté idéale des mathématiques avec l'opinion, qu'il partage avec l'empirisme, que l'idée est toujours mêlée d'éléments sensibles. Le paradoxe de sa philosophie mathématique, et même de sa théorie des idées en général, est de n'avoir pas vu qu'une option s'imposait, et qu'on ne pouvait traiter les idées à la fois comme règles formelles de pensée et comme sources de vérité.

C'est cette dernière fonction de l'idée qui passe au premier plan dans les critiques que Whewell adresse à la théorie de Dugald Stewart. Les thèses énoncées par celui-ci, en quelques pages d'une lucidité remarquable¹, préfigurent nettement la conception moderne d'une mathématique hypothético-déductive. Il soutenait que les seuls principes d'où découlent les théorèmes sont les définitions, les axiomes exprimant simplement, comme l'avait vu Locke, les conditions nécessaires que suppose chaque pas de la déduction ; que les mathématiques n'ont pas proprement pour objet la vérité, mais seulement la cohérence et la connexion systématique des idées, le raisonnement mathématique ayant pour unique fonction de déterminer la filiation logique des conséquences à partir de certaines définitions, posées simplement comme hypothèses ; et qu'enfin les postulats de la géométrie sont de la nature des définitions ou des théorèmes, et non de la nature des axiomes avec lesquels on a coutume de les ranger.

1. *Eléments de la philosophie de l'esprit humain*, 2^e partie, 1814, chap. I, sect. I, et chap. II, sect. III, trad. L. Peisse, t. II, Paris, Ladrangé, 1844, p. 18-34 et 105-140.

Whewell s'est élevé à plusieurs reprises¹, et toujours d'une manière aussi intransigeante, contre cette doctrine, qu'il voyait avec regret se répandre autour de lui, particulièrement parmi les mathématiciens eux-mêmes². Elle est déjà quasi réfutée, selon lui, par l'échec des nombreuses tentatives faites jusqu'ici pour construire un système de « géométrie sans axiomes »³. Sans doute, on peut à la rigueur se passer des axiomes, en faisant figurer à titre de conditions, dans la définition des choses auxquelles ils se rapportent, les propriétés qu'ils en énoncent. Mais d'abord, cela oblige à des définitions compliquées, où sont réunies des propriétés hétérogènes, de sorte que la clarté y perd plus qu'elle n'y gagne⁴. Et surtout, la question surgit alors, de savoir si les différentes propositions énoncées ensemble sont compatibles ou, plus généralement, si les définitions ainsi posées sont valables ; or pour qu'une définition soit valable, il faut que la possibilité de la figure soit évidente, et dès lors, puisque c'est cette évidence qui est la condition de la validité de la définition et le fondement des raisonnements ultérieurs, il est d'une saine méthode de commencer par poser cette évidence sous forme d'un axiome⁵. Cette condition de la validité d'une définition, à savoir sa correspondance avec une conception que l'esprit soit capable de former distinctement, montre d'autre part que les définitions ne sont pas de simples hypothèses. Une hypothèse est une supposition qu'on peut faire, mais qu'on peut aussi bien ne pas faire, ou faire d'une autre manière ; tandis que les définitions de la géométrie ne peuvent être ni altérées ni supprimées⁶ ; loin d'être arbitraires, elles sont nécessairement ce qu'elles sont, car nous ne pouvons ni altérer ni supprimer en nous l'idée d'espace, dont la considération attentive nous conduit inévitablement à concevoir les figures qui en sont les déterminations.

1. *Thoughts* (Univ. Ed., p. 144-163) ; *Remarks*, § 8-27 (*M. E.*, p. 151-163) ; *Sc. Id.*, I, v, 6-9, t. I, p. 73-75 ; II, iv-v, t. I, p. 98-116.

2. *Remarks*, § 8 ; p. 151.

3. *Ibid.*, § 9, p. 152 ; *Sc. Id.*, II, iv, 5, t. I, p. 101-102.

4. *Remarks*, § 20, p. 158-159.

5. *Ibid.*, § 10-12, p. 152-154.

6. *Ibid.*, § 13-15, p. 154-155. *Sc. Id.*, II, v, 1, t. I, p. 107-108.

Il ne faut pas se méprendre sur l'intention véritable de Whewell quand il soutient que le raisonnement mathématique requiert comme principes des axiomes et non pas seulement des définitions. Cela ne signifie pas qu'il veuille établir entre les axiomes et les définitions une distinction essentielle. Cela signifierait presque le contraire, car c'est justement contre la distinction absolue établie entre les deux par Stewart qu'il s'élève. Selon Stewart, l'axiome est évident, mais n'a pas de contenu ; la définition a un contenu, mais est dépourvue d'évidence, et même de toute valeur de vérité ; chacun des deux joue donc son rôle propre, sans permutation possible. Pour Whewell au contraire, l'axiome et la définition sont interchangeables, parce qu'ils sont deux expressions différentes d'une même conception. « Là où nous saisissons clairement ces relations nécessaires, cela ne peut faire aucune différence quelconque dans la nature de notre raisonnement selon que nous les exprimons par le moyen de définitions ou d'axiomes. Nous donnons d'une ligne droite une définition vague : la ligne qui s'étend également entre deux points ; mais nous corrigeons aussitôt cette imprécision par l'axiome concernant les lignes droites ; et ainsi nous donnons de notre conception de la ligne droite une expression suffisante pour les besoins de notre raisonnement. Nous pourrions de même commencer par définir un angle droit celui que fait une ligne qui s'élève également entre les deux parties d'une autre ligne, et ajouter cet axiome, que tous les angles droits sont égaux. Au lieu de cela, nous définissons un angle droit celui qu'une ligne fait avec une autre quand les deux angles de chaque côté sont égaux. Mais dans tous ces cas, nous exprimons notre conception d'une relation nécessaire entre des lignes ; et que cela se fasse sous la forme de définitions ou d'axiomes, il n'importe nullement »¹. D'où vient donc qu'on doive recourir à la fois à des définitions et à des axiomes ? C'est que « nos conceptions fondamentales des lignes et des autres relations spatiales se prêtent à être contemplées sous plusieurs aspects différents, et que plus d'un de ces aspects est requis pour nos raisonnements. Nous pouvons prendre

1. *Remarks*, § 19, p. 157-158.

l'un de ces aspects de la conception pour une définition ; et alors nous devons introduire les autres par le moyen d'axiomes »¹. La distinction entre les définitions et les axiomes résulte simplement de la richesse de la conception, qui ne se laisse pas contenir en une définition simple ; dès lors, une définition incomplète nous sert d'abord pour une première approximation ; « son usage est, non pas de fournir une proposition verbale qui puisse entrer dans nos démonstrations, mais de nous diriger vers la conception même par laquelle nous pourrions saisir les vérités nécessaires fondamentales »² ; et quand nous aurons ainsi saisi les vérités nécessaires fondamentales qu'enveloppe la conception, nous les énoncerons sous forme d'axiomes, et ce sont ces axiomes qui seront la véritable source de toutes les vérités qu'établiront nos démonstrations ultérieures. Whewell prend ainsi le contre-pied de la théorie de Stewart : les vrais principes des mathématiques sont, plutôt que les définitions proprement dites, les axiomes, lesquels unissent les deux caractères de l'évidence et de la fécondité. D'où il résulte que la science mathématique, en y comprenant la géométrie, ou plutôt même en faisant de la géométrie le type par excellence de la connaissance mathématique, n'est pas hypothético-déductive, mais catégorico-déductive ; la démonstration mathématique est vraiment, pour Whewell comme pour Aristote, le syllogisme du nécessaire.

Où trouver la raison de cette opposition de Whewell à l'idée d'une mathématique hypothético-déductive ? Il n'est guère douteux qu'il faille la chercher dans sa répugnance à l'égard de la pensée aveugle et symbolique. Rien ne pouvait lui être plus étranger que la conception, qu'il voyait déjà se dessiner nettement chez Stewart et ses partisans, d'une science où l'on ne saurait ni de quoi l'on parle, ni si ce que l'on dit est vrai. Pour lui, il ne peut y avoir d'exercice purement formel de la pensée ; la valeur d'un raisonnement est inséparable de l'intuition de la vérité des propositions, parce que, si cette intuition manque, les principes se réduisent à des mots dont le sens échappe, de sorte qu'on ne saura jamais

1. *Ibid.*, § 21, p. 159.

2. *Thoughts*, p. 148.

comment les appliquer¹. C'est pourquoi il est fort embarrassé pour intégrer à son système le cas du calcul symbolique. L'analyse des modernes bouscule l'ordonnance de sa philosophie mathématique, laquelle, avec ses deux idées d'espace et de nombre, était faite pour la géométrie euclidienne et l'arithmétique pythagoricienne. Il n'en traite qu'en passant², et invoque, pour rendre compte de sa possibilité, une nouvelle idée ou conception fondamentale qu'il appelle une fois l'idée de l'*Universelle interprétation des symboles*, une autre fois l'idée de *Signe*, une autre fois enfin la conception de *Symboles arbitraires* comme *signes* de la quantité et de ses relations, avec l'axiome que « l'interprétation de ces symboles doit être parfaitement générale »³ : explication purement verbale, qui trahit l'embarras de Whewell devant une discipline mathématique pour laquelle les cadres de sa théorie ne sont pas faits. Pour comprendre cette répugnance de Whewell à l'égard du formalisme, il faut d'abord songer que, comme nous aurons plus d'une fois occasion de le noter, son rationalisme lui interdit de séparer la pensée de l'activité pensante ; derrière toute affirmation, il y a un acte de pensée qui seul lui donne sa valeur et même sa signification. L'évidence n'est pas une propriété de la proposition elle-même, indépendante de la manière dont l'esprit la conçoit⁴ ; et cela s'applique à l'évidence d'un raisonnement aussi bien qu'à celle d'une proposition. Si donc l'on se contente, dans une démonstration mathématique, d'accepter les principes à titre d'hypothèses, ou même de les prendre pour vrais sur la foi d'autrui, si l'on ne saisit pas soi-même leur évidence par un acte de sa propre pensée, la rigueur même de la démonstration

1. *Sc. Id.*, II, iv, 4, t. I, p. 101 ; texte cité ci-dessous, p. 44, note 1.

2. Sur 80 p. consacrées aux mathématiques dans *Sc. Id.*, l'algèbre n'en occupe pas deux (II, xii, 2, t. I, 153-155).

3. Préface de *The doctrine of limits* (dans *Univ. Ed.*, 2^e éd., p. 178) ; *N. O. R.*, II, ix, p. 140 (voy. ci-dessus, p. 8, le tableau des idées fondamentales) ; *Sc. Id.*, II, xii, 2, t. I, p. 154.

4. A propos des principes de la statique, WHEWELL écrit : « These principles are all perfectly evident as soon as we have formed the general conception of pressure ; but without that act of thought, they can have no evidence whatever given them by any form of words, or by reference to other truths ; — by definitions, or by illustrations from other kinds of quantity » (*Thoughts*, p. 157).

échappera, en l'absence d'une conception précise de l'esprit¹. De plus, il ne faut pas oublier que, des trois ouvrages où Whewell expose sa philosophie des mathématiques, les deux premiers sont des ouvrages pédagogiques, où les mathématiques sont considérées moins comme une science que comme une discipline intellectuelle ; c'est d'ailleurs, d'une manière générale, à leur valeur éducative que Whewell paraît attacher le plus de prix. De ce point de vue, la méfiance à l'égard des procédés tout mécaniques de calcul se justifie aisément. « En mathématiques, les opérations de l'analyse ne disciplinent pas la raison ; ...elles ne montrent pas... que l'on ne peut raisonner sur un sujet quelconque que si on le conçoit assez distinctement pour être capable de poser des principes axiomatiques pour servir de base au raisonnement »². Le refus de reconnaître une valeur à l'algèbre en tant qu'instrument d'éducation intellectuelle n'est sans doute pas indépendant du refus de concevoir les mathématiques en général comme un simple système d'opérations symboliques dont le sens demeure indéterminé.

Mais l'obstination de Whewell dans son hostilité à l'égard de la théorie de Stewart pousse peut-être des racines plus profondes encore, ne résultant pas seulement de l'attitude du philosophe ou des préoccupations de l'éducateur, mais tenant à la constitution intellectuelle de l'homme. Incontestablement, nous avons ici quelque chose de la répugnance spontanée d'un « intuitif » devant une théorie de « logicien ». Le véritable fondement du raisonnement mathématique, ce n'est pas l'axiome en lui-même, c'est l'évidence de l'axiome en tant qu'elle est clairement saisie par l'esprit, c'est même, plus exactement, l'aperception directe de l'idée ou, tout au moins, de la conception, dont les axiomes expriment les pro-

1. La liaison entre cette thèse rationaliste et le rejet de la théorie hypothétiste de STEWART apparaît dans le texte suivant de *Sc. Id.*, II, IV, 4, t. I, p. 101 : « It is not possible to resolve these truths into certain *hypotheses*, of which all the rest shall be the necessary logical consequence. The necessity is not hypothetical, but intuitive. The axioms require not to be granted, but to be seen. If any one were to assent to them without seeing them to be true, his assent would be of no avail for purposes of reasoning : for he would be also unable to see in what cases they might be applied ».

2. *Lib. Ed.*, § 51, p. 49. Voy. ci-dessous, p. 144-145.

priétés essentielles, celles qui se voient par une simple inspection. « La nécessité n'est pas hypothétique, mais intuitive. Les axiomes n'ont pas à être accordées, mais à être vus »¹. Et l'intuition imaginative est si bien mêlée à l'intuition intellectuelle, que Whewell ne sait plus les distinguer. L'imagination lui tient lieu de conception, comme lorsqu'il fait du théorème d'existence qui accompagne la définition d'une figure un véritable axiome², ou lorsqu'il va jusqu'à recourir à l'intuition sensible — le pli d'une feuille de papier — pour montrer l'évidence d'un axiome³. Inversement, il prend pour radicalement inconcevable ce qu'il est simplement impossible d'imaginer ; d'où son affirmation de la nécessité absolue de la géométrie euclidienne : « il ne serait pas possible de construire un système cohérent de géométrie d'où les lignes droites fussent exclues, ou bien où leurs propriétés fussent changées »⁴. L'évidence des axiomes communs est ainsi étendue aux axiomes proprement géométriques ; encore l'expression est-elle inexacte, en ce qu'elle laisse supposer une démarche expresse pour appliquer ultérieurement aux seconds ce qui aurait d'abord été reconnu des premiers ; en réalité, il semble bien que le philosophe en qui ses contemporains voyaient volontiers un représentant du kantisme n'ait jamais compris la nécessité de séparer les deux cas, de distinguer entre les axiomes analytiques et les axiomes synthétiques⁵. Bien plus, s'il fallait établir entre eux des degrés d'évidence, c'est certainement les axiomes proprement géométriques qu'il mettrait en première ligne :

1. Voy. ci-dessus, p. 44, note 1.

2. *Sc. Id.*, II, v, 6, t. I, p. 113.

3. *Ibid.*, IV, 6, p. 102-103. Même exemple dans la conférence *On the material aids of education* (10 juillet 1854), London, Parker, 1854, p. 25-26 (*Br. M.*, 8307, c. 18).

4. *Remarks*, § 14, p. 155. Cf. *ibid.*, § 25, p. 162 : « ...the close necessity, inviolable even in thought, by which the truth clings to the conception of the lines ».

5. P. ex. dans *Sc. Id.*, I, v, 3, t. I, p. 70, il met exactement sur le même plan un axiome analytique et un axiome synthétique. Il est vrai que, dans les aphorismes du *N. O. R.* (I, aph. xxxvi, p. 11), il appelle les axiomes de l'arithmétique des *maximes*, et les présente comme des instruments de la déduction plutôt que comme des principes proprement dits ; cependant, il ne les comprend pas moins dans l'énumération des axiomes des différentes sciences, où ils figurent après ceux de la géométrie ; voy. également *Ph. D.*, xxx, 4, p. 357.

c'est toujours eux qu'il cite comme exemples les plus caractéristiques de propositions évidentes¹ ; et la géométrie, loin d'être pour lui, comme le sera la mécanique, une science mixte, intermédiaire entre les sciences purement rationnelles et les sciences expérimentales, sera placée à la tête des sciences, comme le type même de la science purement rationnelle².

C'est cette méconnaissance de la distinction entre les différentes sortes d'axiomes qui frappe d'abord, quand on s'interroge sur la valeur de la philosophie mathématique de Whewell dans son opposition à celle de Stewart, c'est elle qui ôte toute portée, on peut le dire, aux objections qu'il adresse à cette dernière, parce qu'elle l'a empêché d'en saisir l'une des articulations essentielles ; et, comme il arrive en pareil cas, c'est en réalité de sa propre confusion de pensée que le critique fait grief à l'auteur qu'il a mal compris. « Si, écrit-il, Stewart est disposé à considérer les définitions, et non les axiomes, comme le vrai fondement de la géométrie, cela semble résulter, pour une part, de ce qu'il a arbitrairement choisi certains axiomes comme exemples de tous. Il prend pour exemples les axiomes que si l'on ajoute des quantités égales à des quantités égales les sommes sont égales, que le tout est plus grand que la partie, et ainsi de suite. S'il avait considéré, au lieu de ceux-ci, les axiomes plus proprement géométriques, tels que ceux que j'ai mentionnés, que deux lignes droites ne peuvent enclore un espace, ou quelque'un des axiomes dont on a fait la base de la théorie des parallèles..., il lui aurait été impossible d'assigner aux axiomes un rôle différent de celui des définitions dans le raisonnement

1. *Sc. Id.*, I, i, 2, t. I, p. 25 : « geometrical propositions are the most manifest examples of necessary truths ». *Ibid.*, II, v, 3, t. I, p. 111 : « ...the doctrine of parallel lines, or any other geometrical doctrine of which we see the truth, with the most perfect insight of its necessity... ».

2. Dans l'ordre adopté par WHEWELL, l'idée d'espace et la géométrie viennent toujours — sauf une exception dans *N. O. R.*, III, III, 8, p. 171 — en premier lieu. De la géométrie. WHEWELL écrit (*Sc. Id.*, II, v, 3, t. I, p. 111) : « that science which we profess to make our standard ». Fréquemment, les termes de mathématiques et de géométrie apparaissent comme interchangeables, comme dans cette phrase (*Sc. Id.*, II, v, t. I, p. 107, note) : « The real foundation of the truths of mathematics is the Idea of Space ».

géométrique »¹. C'est là, en vérité, donner raison à Stewart, qui a expressément fait observer, « pour prévenir toute dispute », qu'en niant la fécondité des axiomes il restreignait la signification de ce terme aux sept premiers de la liste d'Euclide², et qui, d'autre part, a assimilé les postulats à de véritables définitions³. En prenant la défense de Stewart, Ellis a fort pertinemment fait remarquer à Whewell le défaut de sa critique. « Nous soutenons pour notre part, dit-il, qu'en discutant une affirmation expressément limitée aux sept premiers axiomes, il convenait de choisir les exemples parmi ces sept... M. Stewart limite expressément son assertion à la première classe d'axiomes : M. Whewell attaque cette assertion en essayant de montrer qu'elle n'est pas vraie de la seconde classe. M. Stewart nie que la géométrie soit fondée sur la première classe d'axiomes : M. Whewell ne l'affirme pas. M. Whewell affirme qu'elle est fondée sur la seconde classe d'axiomes : M. Stewart ne le nie pas. La vraie différence entre les deux paraît dès lors porter uniquement sur la question de savoir si les axiomes que nous avons ici appelés de la seconde classe sont de véritables axiomes. M. Stewart pense qu'ils consistent en définitions et en propositions requérant une preuve, tandis que M. Whewell considère que ce sont de véritables axiomes »⁴. C'était préciser avec une parfaite netteté le point essentiel de divergence. Whewell n'a-t-il pas voulu comprendre, ou n'a-t-il réellement pas pu comprendre ? Dans sa réponse à l'article d'Ellis, il s'attache à montrer que les axiomes proprement géométriques ne sont ni superflus ni démontrables⁵, ce qui laisse évidemment en suspens la question litigieuse ; et, reprenant l'attitude même dont on venait de lui montrer l'illégitimité, il reproche à Stewart comme une contradiction d'avoir admis l'utilité des axiomes géométriques après avoir nié l'utilité

1. *Remarks*, § 16, p. 155-156.

2. *Elements*, II^e partie, ch. I, sect. I, § 1, et note A à la fin du vol.; tr. L. Peisse, p. 27, note 1, et p. 348.

3. *Ibid.*, ch. II, sect. III, § 1; tr. Peisse, p. 112-114.

4. Ed. R., avril 1838, p. 94. Cf. LIARD, *Défin. géom.*, p. 103-105.

5: *Sc. Id.*, II, v, 3, t. I, p. 109-111.

des axiomes en général¹. S'il n'y a pas là une complaisance excessive pour ses propres idées, on ne peut y voir autre chose qu'une impuissance radicale à distinguer l'intuition intellectuelle et l'intuition sensible, à saisir la différence qui sépare, d'un côté des propositions dont l'évidence n'est autre que celle qui appartient à de simples truismes, et qui, régissant en qualité de règles purement formelles le développement d'un système déductif quelconque, laissent place par là même à la possibilité d'un nombre illimité de systèmes, et, d'autre part, des affirmations telles qu'elles impliquent un système déductif déterminé, et dont par conséquent l'évidence, si évidence il y a, serait d'ordre extrarationnel.

Pareille confusion ne fait pas seulement la faiblesse des critiques qu'adresse Whewell à la théorie des mathématiques de Stewart, elle fait aussi la faiblesse de la sienne propre. Quand, rejetant l'idée d'une science purement formelle, l'on fait des principes des mathématiques des propositions vraies et même nécessaires, et qu'en même temps l'on se refuse à y voir de simples généralisations de l'expérience, on soulève évidemment le problème de savoir comment peuvent s'unir la nécessité absolue des mathématiques et leur valeur de vérité. C'est précisément le problème que s'était posé Kant, et l'on sait comment il avait tenté de le résoudre en introduisant l'idée d'une intuition pure, et en renvoyant dos à dos l'empirisme de Hume et le rationalisme de Leibnitz. Or, Whewell emprunte bien à Kant les arguments de l'*Esthétique transcendentale*, mais il s'en sert uniquement pour écarter l'empirisme, sans paraître s'apercevoir qu'ils portent également contre un rationalisme à la manière du sien propre. Il utilise bien l'argument par lequel Kant dénie à l'espace et au temps le caractère de concepts ; seulement, il l'interprète comme s'il s'agissait simplement d'une objection à l'adresse de l'empirisme : l'espace et le temps ne sont pas des conceptions générales qu'on puisse *abstraire* des cas particuliers, et par conséquent tirer de l'expérience². De l'idée kantienne de

1. *Ibid.*, 2, p. 109: « If Stewart allowed them [the proper geometrical axioms] to be axioms necessary to geometrical reasoning, he overturned his own assertion as to the foundations of such reasoning ».

2. *Sc. Id.*, II, III, 1, t. I, p. 95, et VIII, 1, p. 134; *N. O. R.*, I, aph. XXII, p. 8.

formes *a priori* de la sensibilité, il retient l'idée de formes *a priori*, mais néglige ou méconnaît la signification que comporte l'idée de formes de la sensibilité, opposées aux concepts de l'entendement ; et s'il lui arrive d'employer, pour sa part, le mot de *forme*, c'est, nous l'avons vu, sans faire de différence entre ce terme et celui d'*idée*, l'un et l'autre lui servant simplement à désigner ce qui, dans la connaissance, vient de l'esprit. Il est clair que ce qui fait l'originalité et la force de la philosophie kantienne lui a échappé : il n'a pas vu qu'elle était un effort pour surmonter aussi bien le rationalisme classique que l'empirisme, et n'en a retenu que la thèse banale, commune à tous les rationalistes, de l'opposition à l'empirisme et de l'activité de l'esprit dans la connaissance¹. Ce n'est donc pas sans raison qu'un critique lui reprochera d'exposer les arguments concernant l'espace et le temps « d'une manière incompatible avec les claires conceptions d'Emmanuel Kant »², et qu'un autre, avec plus de précision, remarquera qu'en méconnaissant l'importance de la distinction entre les axiomes analytiques et les axiomes synthétiques, il laissait échapper la question fondamentale de la possibilité des jugements synthétiques *a priori*, trébuchant ainsi dès le seuil de la philosophie critique³. Naturellement, Whewell était mal préparé à comprendre la portée de pareilles critiques, puisqu'il n'avait pas saisi l'importance de la notion kantienne d'une intuition pure, ni reconnu la difficulté qu'elle était destinée à lever. Il se contente de répondre qu'il n'a pas à s'occuper des distinctions qu'il peut y avoir lieu d'établir entre différentes sortes d'idées, parce qu'il se demande seulement quels sont les fondements de la science, et qu'à ce titre toutes les idées sont à mettre sur le même plan⁴ : sans

1. Voy. p. ex. la manière vague dont il résume la thèse kantienne dans les *Remarks on the review...* (1840), p. 5 : « If there be conditions of perception which explain the possibility of science, they may still be capable of being examined in detail. The general solution of the difficulty, as given by Kant was, that the conditions were not in the sensations only, but in the perceiving intelligence — not in the passive, but in the active part of our nature ».

2. *Athenaeum*, 12 sept. 1840, p. 707 C.

3. MANSEL, *Prolegomena logica*, Appendix A, p. 310-311. Le même auteur développera des idées analogues dans *The limits of demonstrative science*, particulièrement p. 19-21, 24-25, 35, et appendice.

4. *Remarks on the review...* (1840), p. 4 : « He states, as they have

voir que c'est précisément la question de la possibilité de la science qui obligeait Kant à faire une telle distinction. Aussi ne croyons-nous pas exagérer en disant que la philosophie mathématique de Whewell était périmée dès le moment de son apparition, aussi bien du point de vue philosophique que du point de vue scientifique ; ou, si l'on veut, que Whewell a pris de la théorie kantienne des mathématiques ce qui en faisait la faiblesse, et qu'il a laissé échapper ce qui en faisait la force. D'une part en effet, il mérite bien le même reproche que l'on s'accorde à adresser à la conception kantienne des mathématiques, d'être déjà en retard sur la science de son époque : avec toutefois ces deux circonstances aggravantes, d'abord que celle de Whewell est postérieure de plus d'un demi-siècle, et d'un demi-siècle au cours duquel s'accomplissent dans les mathématiques des transformations radicales, ensuite qu'elle ne se prête pas, comme le faisait celle de Kant par le décalage établi entre la nécessité intuitive et la nécessité rationnelle, à assimiler certaines de ces transformations, notamment le développement des géométries non-euclidiennes. Mais de plus, même si l'on confine le problème sur le terrain exigu où Whewell l'avait placé après Kant, même si l'on s'interroge seulement sur les conditions de la possibilité de la géométrie et de l'arithmétique classiques, il faut avouer que Whewell n'a apporté à ce problème même qu'une réponse vague et qui n'est guère que verbale, faute d'en avoir vu la véritable difficulté. En assignant comme fondements à la géométrie et à l'arithmétique les idées d'espace et de temps ou de nombre, il revient simplement à l'une de ces thèses rationalistes dont la *Dissertation* et l'*Esthétique transcendente* avaient montré la fragilité. Il se peut qu'en introduisant des formes *a priori* de la sensibilité, on ne fasse que baptiser la difficulté au lieu de la résoudre¹ :

often been stated, the kantian notions of the peculiar and universal character of space and time as *conditions of perception*; but he does not perceive that this is a question of secondary moment to my philosophy : for I have to treat of them peculiarly as the *foundations of science*, and in this capacity at least, there are many other ideas which must, as I think I have shewn, stand in the same line with them; for these are, like those, the foundations of universal and necessary truths ». Cf. *Ph. D.*, xxviii, 13, p. 343.

1. H. POINCARÉ, *La science et l'hypothèse*, p. 10.

c'est du moins le signe qu'on a eu le mérite de la reconnaître. Whewell n'a pas été jusqu'à là, bien qu'il disposât du guide pour lui montrer le chemin. Par sa philosophie des mathématiques, il se situe en-deçà de cette révolution critique dont, par une ironie involontaire, il a choisi l'une des formules pour l'inscrire comme épigraphe, dans l'édition définitive de sa *Philosophie*¹, précisément au livre où est exposée sa philosophie des mathématiques.

Nous comprenons mieux maintenant pourquoi les formules kantienues introduites par Whewell dans sa philosophie mathématique ne pouvaient avoir chez lui qu'une signification bien vague. Tandis que la distinction établie par l'*Esthétique transcendente* entre les formes de la sensibilité et les concepts de l'entendement permettait de traiter l'espace et le temps à la fois comme des formes d'intuition et comme des objets de pensée, l'absence d'une pareille distinction condamne la prétention d'en faire tout ensemble des formes et des objets ; et il est à craindre qu'alors l'équilibre qu'on essaie de maintenir entre ces deux fonctions de l'idée ne finisse par se rompre. L'examen de la position adoptée par Whewell en face des empiristes nous avait déjà fait pressentir que la fonction régulatrice qu'il attribuait à l'idée ne jouerait pas un grand rôle dans sa philosophie mathématique. La manière dont il défend sa conception des mathématiques contre celle de Stewart le confirme d'une manière éclatante. Une critique d'Ellis va nous aider à mettre en lumière l'attitude foncièrement réaliste de Whewell. A la base du raisonnement mathématique, Whewell met, non pas les seules définitions, ni même proprement les axiomes ajoutés aux définitions, mais, plus exactement, l'idée elle-même et les conceptions qui en sont des modifications spéciales : le rôle de la définition est seulement d'orienter l'esprit vers cette conception, celui des axiomes de préciser, d'après l'intuition de la conception, les propriétés fondamentales que la définition n'a pas énoncées. Or, demande Ellis, peut-on vraiment appeler axiome ce qui ajoute quelque chose aux propriétés indiquées par la définition, ou ce qui explique la signification d'un terme ? Et peut-on vrai-

1. *Sc. Id.*, t. 1, p. 86.

ment appeler définition ce qui n'apporte qu'une conception encore indéfinie, et qui ne cessera de l'être que lorsqu'un axiome y ajoutera quelque chose ? Si le raisonnement mathématique fait intervenir autre chose que cela même qu'exprime la définition, il ne peut plus prétendre à la rigueur. Après qu'une définition a énoncé une certaine propriété caractéristique, la seule question qui se pose au sujet des autres propriétés est de savoir si elles sont impliquées dans la définition : dans la négative, il est illégitime de les ajouter par le moyen d'un axiome, qui serait alors une affirmation injustifiée¹. De cette critique, qui revient simplement à opposer à la thèse de Whewell une thèse nominaliste, et de la réponse de Whewell, qui consistera à repousser purement et simplement le nominalisme, il résulte avec clarté qu'il y a du moins un point sur lequel les deux adversaires sont au fond d'accord, bien qu'ils en tirent des conclusions contraires sur la valeur des doctrines : c'est que l'opposition des deux théories est celle d'une conception réaliste à une conception nominaliste des mathématiques. Le point de vue de Whewell ne se comprend en effet que par référence à de certaines entités mathématiques, que l'esprit saisit par delà les symboles. Si les mathématiques sont autre chose qu'un langage cohérent mais dénué de signification, c'est qu'elles portent sur des réalités d'une certaine espèce dont elles se proposent de déterminer les propriétés, et c'est de ces *choses*, et non des simples *noms*, qu'il y a définition. Comme d'ailleurs le rationalisme exclut résolument l'hypothèse selon laquelle ces « choses » seraient des objets sensibles, comme d'autre part la méconnaissance de la solution kantienne vide de leur signification propre les termes de *formes de perception* dont se sert quelquefois Whewell, il ne peut s'agir que d'objets intelligibles. Sans doute, Whewell ne pose pas une pluralité d'idées particulières pour correspondre, une à une, à chaque notion mathématique, et même, on l'a vu, il rejette expressément pareille thèse. Mais, s'il n'y a pas d'idée du triangle, il y a du moins l'idée de l'espace, dont la conception du triangle est une modification spéciale ; et c'est par la contemplation

1. Ed. R., avril 1838, p. 96-98. Réponse de WHEWELL dans *Sc. Id.*, II, v, 4, t. I, p. 111-112.

attentive de cette idée que l'esprit découvre, et ne peut pas ne pas découvrir telles qu'elles sont, ces déterminations de l'espace que désignent les définitions, avec leurs propriétés et leurs relations fondamentales qu'énoncent les axiomes¹. C'est parce que le véritable fondement de la géométrie est l'idée d'espace elle-même, que les définitions, qui ont simplement pour rôle de diriger l'esprit vers la conception voulue, peuvent être vagues, ou même demeurer sous-entendues, sans que cela porte atteinte à la précision², et que les axiomes peuvent ajouter des propriétés nouvelles à celle qu'apporte la définition, sans que cela porte atteinte à la certitude. L'idée est bien une réalité dont le mathématicien essaie, par l'usage de l'intuition intellectuelle et du raisonnement, de découvrir les propriétés.

Nous retrouvons ainsi, dans la philosophie mathématique de Whewell, le même conflit entre deux interprétations de l'idée, et la même prépondérance finale du réalisme, que nous avons observée dans sa théorie générale des idées. Le conflit apparaît lorsqu'on compare les arguments par lesquels il défend sa théorie, tantôt contre les empiristes, tantôt contre l'école de Stewart : dans le premier cas, il est amené à présenter l'idée comme un simple élément de connaissance, dans le second, il en fait un objet déterminé de connaissance. Mais, à vrai dire, ces deux conceptions de l'idée sont loin

1. *Remarks*, § 22-23, p. 159-160 : « If it be further demanded, What is the nature of this bond in our thoughts by which various properties of lines are connected ? perhaps the simplest answer is to say, that it resides in *the idea of space*. We cannot conceive things in space without being led to consider them as determined and related in some way or other to straight lines, right angles, and the like; and we cannot contemplate these determinations and relations distinctly, without assuming those properties of straight lines, of right angles, and of the rest, which are the basis of our Geometry. We cannot conceive or perceive objects at all, except as existing in space; we cannot contemplate them geometrically, without conceiving them in space which is subjected to geometrical conditions; and this mode of contemplation is, by language, analysed into definitions, axioms, or both. The truths thus seen and known, may be said to be known by *intuition* ». — *Sc. Id.*, II, v, 8, t. I, p. 116 : « This bond of connexion [between a definition and an axiom] exists in the mind of the reasoner, in his conception of *that* to which both definition and axiom refer, and consequently in the general Fundamental Idea of which that conception is a modification ». C'est WHEWELL qui souligne le *that*.

2. A ce sujet, WHEWELL dira exactement la même chose, soit qu'il s'agisse des définitions mathématiques, soit qu'il s'agisse des définitions empiriques : voy. sur ces dernières *N. O. R.*, II, II, 9, p. 38.

d'avoir, dans sa philosophie mathématique, la même importance. Il a beau appeler l'idée une loi de l'activité de l'esprit : une telle formule ne recouvre chez lui aucune doctrine précise, et semble bien n'avoir d'autre valeur que celle d'une protestation à l'égard de la thèse empiriste, qui rend l'esprit passif dans la connaissance. Rien n'explique comment l'idée mathématique pourrait être une règle selon laquelle l'esprit construirait les notions ; en revanche, tout oblige à y voir un objet de contemplation intellectuelle, principe de vérité. En faisant des mathématiques, non pas un simple système logique, mais une science ayant un contenu propre, en écartant d'autre part ou en négligeant de prendre en considération les thèses selon lesquelles ce contenu dériverait d'intuitions sensibles, empiriques ou pures, la philosophie mathématique de Whewell implique manifestement un réalisme de l'idée.

III. — LA MÉCANIQUE

La constitution de la mécanique au xvii^e siècle a été, on le sait, un fait décisif dans l'histoire dialoguée du rationalisme et de l'empirisme. L'avènement d'une science rationnelle de la nature rendait en effet instable chacune des positions extrêmes, mettant ainsi dans l'embarras¹ savants et philosophes. Soit que l'on posât ses principes comme des vérités nécessaires que l'esprit était capable de découvrir par ses seules ressources, soit qu'on les assimilât à des lois naturelles que l'expérience seule avait qualité pour nous enseigner, de toute façon l'on encourait le soupçon d'obéir plutôt aux exigences d'une philosophie préconçue qu'au souci de résoudre la véritable difficulté. Toute théorie de la connaissance devait désormais tenter d'expliquer comment pouvaient s'unir, dans cette science exemplaire, les deux valeurs de l'intelligibilité et de la réalité.

L'intime connexion de ces deux valeurs dans toute connaissance est justement l'une des thèses maîtresses de l'épistémologie de Whewell. Aucune connaissance n'est possible sans la collaboration des idées et des sen-

1. L. BRUNSCHVIG, *L'expérience humaine et la causalité physique*, ch. xxvi.

sations. « Sans nos idées, nos sensations ne pourraient avoir aucune connexion ; sans impressions extérieures, nos idées n'auraient aucune réalité »¹. Or les principes de la mécanique ou, plus précisément, ceux de la dynamique², nous offrent justement l'exemple le plus parfait de vérités où s'unissent, de façon apparemment paradoxale, le caractère rationnel et le caractère expérimental. D'une part, il est impossible de contester que ces principes aient été enseignés par l'expérience. C'est là un fait historique, qui ne laisse aucune place à la discussion. Pour chaque étape de leur établissement, nous connaissons la date, les auteurs, les circonstances³. D'ailleurs, s'ils étaient nécessairement vrais, leur négation envelopperait une contradiction, et l'on ne pourrait les concevoir autres qu'ils ne sont : or rien ne semble plus facile que de concevoir, par exemple, une tendance naturelle des corps à ralentir leur mouvement, et même c'est vers cette croyance que l'esprit paraît se porter spontanément⁴. Mais d'autre part, c'est également un fait que bien des mathématiciens considèrent ces principes comme évidents et absolument nécessaires ; et la plupart de ceux qui les ont soigneusement étudiés accorderont au moins que certains d'entre eux approchent de très près de ce caractère de nécessité. En tout cas, ils sont sûrement universels, et nous ne craignons pas de les étendre bien loin au-delà des limites de notre expérience, avec la certitude qu'ils s'appliqueront toujours⁵. Et comment l'expérience pourrait-elle les démentir ? Si nous étions en présence d'une expérience de ce genre, nous conclurions, non pas que le principe est faux ni même douteux, mais que l'appareil fonctionne mal ou, plus généralement, que nous ignorons quelque une des circonstances du phénomène⁶.

1. *Sc. Id.*, I, III, I, t. I, p. 58.

2. WHEWELL considère en effet la statique comme une science pure, au même titre que la géométrie (*Remarks*, 28 et suiv., dans *M. E.*, p. 163 et suiv.). — Conformément à la tradition des auteurs anglais, WHEWELL maintient l'irréductibilité des trois lois du mouvement (*On the principles of dynamics, particularly as stated by French writers*, dans l'*Edinburgh Journal of Science*, n° 15, janv. 1828, p. 27-38).

3. *Sc. Id.*, III, VIII, 1, t. I, p. 264.

4. *Laws of motion*, § 1, dans *C. Ph. Tr.*, vol. V, p. 149-150.

5. *Sc. Id.*, III, VIII, 1, t. I, p. 264-265 ; *Laws...*, I, p. 150.

6. *Sc. Id.*, III, VI, 5, t. I, p. 217-218 ; VIII, 5, p. 269-270.

Les principes de la dynamique nous mettent donc en présence du « paradoxe de propositions universelles obtenues à partir de l'expérience »¹. Comment s'explique ce paradoxe ? Voici d'abord comment Whewell résume la réponse qu'il apporte à ce problème : « La solution de ce paradoxe, c'est que ces lois sont des interprétations des axiomes de causalité. Les axiomes sont universellement et nécessairement vrais, mais c'est par l'expérience que nous apprenons l'interprétation juste des termes qu'ils comportent. Notre idée de cause donne la *forme* de ces lois, l'expérience leur *matière* »². Pour faire comprendre cette réponse, il nous faut expliquer d'abord ce que sont les *axiomes de causalité*, puis ce qu'est l'*interprétation juste* de ces axiomes qu'enseigne l'expérience.

La dynamique a affaire à des forces, et la force telle qu'elle la considère n'est autre chose que la *cause* du mouvement³. Pour comprendre la nature des principes sur lesquels elle repose, il faut donc commencer par examiner notre idée de cause. Cette idée ne peut dériver de l'expérience, car elle enveloppe certaines propositions qui sont rigoureusement nécessaires et universelles, par exemple l'affirmation que tout événement doit avoir une cause. Hume a bien montré que nous ne pouvons jamais voir dans l'expérience une connexion nécessaire ; il a seulement eu le tort d'en conclure que nous n'avions pas l'idée de connexion nécessaire, parce qu'il n'y a pas d'impression dont cette idée pût être la copie ; il faut en conclure au contraire que, puisque nous avons cette idée, c'est qu'elle n'est pas la copie d'une impression, c'est qu'elle ne dérive pas de l'expérience, mais qu'au contraire elle la règle⁴. De cette idée fondamentale vont découler certains axiomes concernant la causalité, de même que les axiomes concernant l'espace et le nombre découlent des idées correspondantes, et ces axiomes vont fournir à la mécanique un fondement aussi solide que le font, pour la géométrie et l'arithmétique, les axiomes relatifs à l'espace et au nombre. Ces axiomes de causalité sont au nombre de trois : *Rien ne peut avoir lieu sans*

1. *Ibid.*, VIII, p. 263-271.

2. *N. O. R.*, I, aph. LV, p. 15.

3. *Sc. Id.*, III, I, t. I, p. 172.

4. *Ibid.*, I, VI, 1, t. I, p. 77 ; III, II-III, p. 173-183.

*cause ; Les effets sont proportionnels à leurs causes et les causes sont mesurées par leurs effets ; La réaction est égale et opposée à l'action*¹. Ces trois propositions expriment des évidences parfaites, car nous ne pouvons même pas concevoir leur fausseté, et nous sommes par conséquent absolument certains qu'elles seront toujours infailliblement vraies.

Seulement, tant que nous les énoncerons sous cette forme, nous ne pourrons rien en tirer, car ce sont des cadres vides de tout contenu ; ou bien, pour user d'une comparaison plus exacte, elles sont comme des formules algébriques dont les quantités demeurent indéterminées². En quel sens, en effet, faut-il entendre les mots de *cause*, d'*effet*, d'*action*, de *réaction* ? Seule l'expérience pourra l'enseigner ; seule elle permettra au savant d'assigner à chaque variable une valeur définie. Prenons le second axiome de causalité : il nous permet d'affirmer que, si deux forces agissent ensemble, chacune doit produire son effet, de sorte que les deux effets devront se *composer*. Mais comment le feront-ils ? Se composeront-ils de la même manière si les deux forces s'exercent selon la même direction, ou si elles s'exercent transversalement ? Ou bien encore une force transversale, par exemple l'action de la gravité, se composera-t-elle de manières différentes avec le mouvement horizontal de translation d'un mobile, selon la vitesse dont ce mobile est animé ? La chose n'est pas inconcevable, puisqu'après même que la seconde loi du mouvement fut établie, Laplace, pour rendre compte d'une accélération inexplicquée du mouvement de la lune, avait envisagé l'hypothèse que l'effet qu'exerce sur elle la gravité fût légèrement modifié par la direction et la vitesse de son mouvement³. Pour trancher le débat, pour permettre de décider entre plusieurs manières également concevables dont pourrait s'appliquer l'axiome, l'expérience seule est compétente.

Maintenant, en quel sens peut-on dire que l'expérience nous fait reconnaître, parmi les diverses interprétations possibles, l'interprétation juste ? Puisque les axiomes de

1. *Ibid.*, III, IV, t. I, p. 184-192.

2. *Sc. Id.*, III, VIII, 3, t. I, p. 267 ; *Laws...*, 26, p. 172.

3. *H. Ind. Sc.*, VI, II, 3, t. II, p. 29-30 ; *Sc. Id.*, III, VII, 4, t. I, p. 247-248 ; VIII, 2, p. 265-266.

causalité expriment une nécessité absolue, il faut qu'ils s'appliquent universellement : nous reconnaitrons donc pour juste celle des interprétations qui sera telle que ces axiomes soient, avec elle, vérifiés universellement. Par exemple, nous savons indépendamment de l'expérience que les causes peuvent être mesurées par leurs effets, et que par conséquent les forces, en dynamique, peuvent être mesurées par les mouvements qu'elles produisent. Mais les mouvements eux-mêmes se prêtent à être mesurés de plusieurs manières différentes. Il n'est pas illogique, et on l'a fait pendant longtemps, de prendre comme effet, non pas la vitesse que le mobile *acquiert*, mais celle qu'il *a*. Seulement, on s'apercevra finalement qu'une telle interprétation, sans être absurde, se trouve, en fait, mauvaise. Revenant en effet à méconnaître la première loi du mouvement, elle invite à chercher, en vertu du premier axiome de causalité, des causes au simple changement de lieu, et ces causes, il est impossible de les trouver : Aristote échoue à expliquer le mouvement des projectiles par la pression de l'air, Kepler échoue à expliquer le mouvement des planètes par une force émanant du soleil et agissant transversalement¹. De sorte que si l'on choisit cette manière de mesurer l'effet, le premier axiome de causalité ne s'applique pas universellement. « L'erreur fut corrigée ensuite par la réflexion, qui fit voir qu'une interprétation différente était requise pour que l'axiome qu'on invoquait dans chaque cas pût conserver sa valeur dans le sens le plus général. Et dans les raisonnements qui ont évité ou corrigé de telles erreurs et conduit à des vérités générales solides, le théoricien a toujours eu pour objet de donner aux maximes reçues, que l'idée de cause avait suggérées, une signification telle qu'elle fût d'accord avec leur validité universelle. La loi n'a pas été admise d'abord comme particulière, et généralisée ensuite de plus en plus, mais affirmée dès le début comme universelle ; et la question était de savoir comment il fallait l'entendre pour qu'elle fût vraie universellement »². Il peut d'ailleurs arriver que plusieurs interprétations d'un axiome satisfassent

1. *H. Ind. Sc.*, I, II, 2, t. I, p. 39; VI, I, 3, t. II, p. 16-17; VII, I, t. II, p. 100-101.

2. *Sc. Id.*, III, VIII, 2, t. I, p. 266-267.

également à cette condition. Dans ce cas, elles devront être considérées comme également valables, et c'est bien ce qui a lieu en effet. L'exemple le plus fameux en est fourni par la querelle de la *vīs viva*. Cette controverse, remarquons-le d'abord, illustre très bien « la tendance que nous avons notée : la disposition à affirmer comme vraies, dans nos spéculations, certaines propositions générales, et à fixer le sens des termes de telle manière qu'ils s'adaptent à cette vérité. Tout le monde s'accordait à admettre que dans l'action mutuelle des corps, la même quantité de force se conserve : la question était de savoir par laquelle des deux mesures ce principe pouvait le mieux être vérifié »¹. Mais une fois qu'il fut bien établi que le principe était également sauvegardé par les deux mesures ($m v$ ou $m v^2$), selon que l'on considérait l'effet produit en un temps donné ou la totalité de l'effet, la discussion se trouva close par là même. Il ne faut pas en conclure, comme l'a fait d'Alembert, que cette controverse montre « le peu de justesse et de précision de l'axiome prétendu... sur la proportionnalité des causes et de leurs effets »². Car, répond Whewell, « puisque les deux mesures sont vraies, il appert que les causes peuvent être mesurées avec *justesse* par leurs effets, même lorsqu'on prend des effets de nature très différente. Que l'axiome ne désigne pas une mesure *précise*, tant qu'il n'a pas été éclairé (*illustrated*) par l'expérience ou par d'autres considérations, nous l'accordons ; mais le cas est exactement le même dans l'application des autres axiomes »³.

Telle que nous venons de l'exposer, d'après le chapitre qui traite *Du paradoxe de propositions universelles obtenues à partir de l'expérience*, et d'après l'aphorisme par lequel Whewell résume sa doctrine dans le *Novum Organon Renovatum*, la thèse est parfaitement nette. Elle consiste à établir, entre les axiomes de causalité et les principes de la dynamique, une distinction analogue à celle de la forme et de la matière informée, ou du symbole polyvalent et de l'une de ses valeurs. L'axiome est absolument nécessaire, mais sa signification indéter-

1. *Ibid.*, III, VII, 10, t. I, p. 261 ; cf. *Laus*, 14, p. 162.

2. *Traité de Dynamique*, préface, nouvelle édition, 1758, p. xxiii.

3. *Sc. Id.*, III, VII, note 18, t. I, p. 260.

minée laisse place à une pluralité d'interprétations possibles ; c'est l'expérience qui permettra de substituer aux variables certaines constantes, et ainsi les axiomes de causalité se transformeront en principes de la dynamique ; mais ces principes, fixés d'après les convenances expérimentales, devront par suite être regardés comme contingents. Ainsi présentée, la thèse s'accorde exactement avec les déclarations du *Bridgewater Treatise*, où la contingence des propriétés physiques et mécaniques de la matière est mise en contraste avec l'absolue nécessité de ses propriétés géométriques, où les lois du mouvement sont invoquées comme preuves de la sagesse de Dieu qui, parmi tous les possibles, fait choix du meilleur¹. Dans le texte même de la *Philosophie*, Whewell indique bien à plusieurs reprises qu'un bon nombre de savants considèrent les lois du mouvement comme évidentes et par conséquent nécessaires ; mais il a soin de préciser alors qu'il ne prend pas l'affirmation à son compte², et même il paraît plutôt enclin à traiter cette évidence comme seulement apparente³. Il avait même donné l'explication de cette illusion dans ses *Observations sur certains passages du Traité de mécanique du Dr. Lardner*, écrites en 1830, et l'explication vaut la peine qu'on la note. Lardner, avec beaucoup d'auteurs, considère la première loi du mouvement comme un principe identique. Il y a là une illusion très naturelle, et il est facile de montrer qu'elle vient du langage. Nous nous servons d'un simple mot, celui de *vitesse*, pour désigner le rap-

1. *Br. Tr.*, II, ix, p. 211-212 : « The properties of matter, even the most fundamental and universal ones, do not obtain by any absolute necessity, resembling that which belongs to the properties of geometry ». II, xi, p. 231-232 et 236 : « Several writers have treated these laws [the general laws of motion] as self-evident, and necessarily flowing from the nature of our conceptions. We conceive that this is an erroneous view, and that these laws are known to us to be what they are, by experience only ; that they might, so far as we can discern, have been any others. They appear therefore to be selected for their fitness to answer their purposes ». « Though we have thus no reason to consider this [the first law of motion] as the only possible law, we have good reason to consider it as the best ».

2. *Sc. Id.*, III, viii, 1, t. I, p. 263 : « Whether the laws of motion, as we now know them, can be rigorously traced to an absolute necessity in the nature of things, we have not ventured absolutely to pronounce ».

3. *Ibid.* : « ...it approaches or attains to complete universality and seeming necessity ». VII, 9, p. 258 : « ...to assume the appearance of self-evident truths ».

port entre l'espace que parcourt un mobile et le temps qu'il met à le parcourir ; dès lors, quand nous parlons de la vitesse d'un mobile, cela nous suggère l'idée qu'il s'agit là d'une propriété, non pas du mouvement, mais du mobile lui-même, de sorte qu'elle nous paraît devoir nécessairement subsister, comme sa forme ou ses dimensions, tant qu'aucun agent étranger n'intervient. Mais il est facile de rendre l'illusion manifeste. Supposons que les choses se passent autrement qu'elles ne se passent en effet, et voyons quels changements en résulteraient dans notre langage. Il n'est pas contradictoire de supposer que le mouvement ait une tendance naturelle à décroître : admettons donc qu'un corps en mouvement sur lequel aucune force extérieure n'agit perde régulièrement par seconde une fraction déterminée de sa vitesse. Dans ce cas, si nous prenons deux unités de temps successives et égales, les espaces parcourus pendant ces temps par un corps se mouvant librement auront entre eux un certain rapport ; et ce rapport sera le même pour tous les corps, tous les espaces, toutes les vitesses, dépendant uniquement de l'unité de temps choisie. Sa permanence lui vaudra d'être désigné par un terme spécial, mettons la *raison* (*de la progression*). On déclarera alors que, dans tous les mouvements libres, la *raison* reste la même ; l'*inertie* d'un corps sera tout naturellement définie par l'impossibilité, pour un corps, de changer de lui-même sa *raison* ; et l'on dira qu'un corps se meut selon la *loi d'inertie* quand sa vitesse diminue selon cette *raison*. Mais ici surviendra le théoricien, qui mettra l'inertie, *ainsi définie*, parmi les propriétés élémentaires et universelles de la matière, et qui, dans ces conditions, ne manquera pas de soutenir que la prétendue « loi d'inertie » n'est autre chose qu'une proposition identique. Nous surprenons la cause de l'erreur : elle résulte des facilités que nous donne le langage. Nous nous imaginons qu'une relation est nécessairement permanente, parce qu'on lui a fait un sort et qu'on l'a désignée par un nom qui nous est devenu familier¹. De cette argumentation, il

1. *Observations...*, dans l'*Edinburgh Journal of Science*, avril-juin 1830, p. 151-152. Voici le passage qui exprime l'idée essentielle, p. 151 : « The general tendency to the fallacy under consideration, and the difficulty of convincing a person at first that it has been incurred, show, in a very striking manner, how completely the appropriation of a word in such a case as this, of « velocity », answers the purpose of

paraît difficile de tirer, relativement aux idées de Whewell, des conclusions qui ne s'harmoniseraient pas avec les propositions suivantes : les principes de la dynamique sont réellement contingents, n'ayant de nécessaire que leur forme, qu'ils empruntent aux axiomes de causalité ; l'évidence que certains savants leur attribuent n'est qu'illusoire ; le langage, en favorisant cette illusion, est trompeur.

Seulement, pour pouvoir donner cette netteté aux thèses de Whewell, il nous a fallu passer sous silence certains textes, dont le moins qu'on puisse dire est qu'ils font une place autrement considérable, dans les principes de la dynamique, à l'élément axiomatique, au détriment de l'élément empirique. Il ne suffirait pas, pour rendre compte de ces différences, d'invoquer l'évolution des idées de Whewell, car les deux explications sont contemporaines et voisinent dans les mêmes écrits. Dans le mémoire de 1834, elles s'entremêlent constamment. Et si le chapitre de la *Philosophie* qui propose la solution du paradoxe présente la thèse que nous venons d'indiquer, en revanche le chapitre qui précède, et qui est justement consacré à l'*Etablissement des principes de la dynamique*, paraît orienter vers une conclusion sensiblement différente. Il nous faut maintenant revenir sur ces textes que, pour plus de clarté, nous avons isolés des précédents.

Laissant donc de côté la conclusion générale que Whewell en tire, reportons-nous maintenant à l'exposé qu'il fait de la manière dont s'établit chacune des lois du mouvement, et prenons comme exemple le cas de la première loi. « Jusqu'à un certain point, dit-il, la loi dépend de cet axiome évident, qu'*aucun changement* ne peut avoir lieu sans cause. Mais la question se présente alors de savoir si le simple écoulement du temps ne serait pas une cause du *changement de vitesse*. Afin de nous en assurer, nous avons recours à des expériences ; et le résultat,

giving to the complex idea of relation which it marks, unity of form and facility of use, and the delusion follows close on this facility. We imagine that the relation must be permanent, because it has been distinguished from all others, and is found in possession of a ready and familiar name; although, in fact, the thing designated by the name might be, so far as our means of judging are concerned, variable and fluctuating from one moment to another ». — Cf. *Br. Tr.*, II, xi, 1, p. 235.

c'est que le temps seul ne produit aucun changement de ce genre »¹. On remarquera, d'après les expressions que nous avons soulignées, que l'interprétation de l'axiome de causalité est déjà intervenue avant que l'expérience ait été consultée. L'axiome dit que tout changement doit avoir une cause. Or dans cette formule, c'est le mot de *changement* qui joue le rôle d'une variable dont la valeur demande à être déterminée. Que faut-il considérer comme un véritable changement dans un mouvement ? Est-ce le simple changement de lieu, ou est-ce le changement de vitesse ? Quand cette question est tranchée, on peut bien dire que l'axiome a reçu une certaine interprétation ; et si elle peut être tranchée avant qu'on ait recours à l'expérience, on se demande à la fois comment on peut soutenir que l'expérience sert à interpréter l'axiome, et quel rôle il lui restera à jouer. Cette difficulté apparaît avec une netteté particulière dans le mémoire de 1834. Whewell y donne² un tableau où il distingue, pour chaque loi, la proposition nécessaire et la proposition empirique : on s'attendrait à trouver énoncés, comme propositions nécessaires, précisément les axiomes de causalité qu'il avait formulés au début du mémoire. Or, il n'en va pas ainsi³. Voici les trois propositions, pour ce qui concerne la première loi :

Axiome : *Tout changement est produit par une cause.*

Proposition nécessaire : *La vitesse ne change pas sans cause.*

Proposition empirique : *Le temps pendant lequel un corps a été préalablement en mouvement n'est pas une cause du changement de vitesse.*

Il est visible que, dans la partie de la loi présentée ici comme nécessaire, la constante a déjà été substituée à la variable.

Dès lors, le rôle de l'expérience va être très différent de celui que lui assignaient les textes que nous citions tout à l'heure. Il ne consistera plus qu'à écarter une hypothèse qui, dès l'abord, se présente comme assez invraisemblable, et à confirmer la présomption que la façon la plus simple de concevoir la loi est aussi la

1. *Sc. Id.*, III, VII, 2, t. I, p. 239.

2. § 22, p. 169.

3. Sauf pour le troisième axiome. Voy. ci-dessus, p. 15, note 2.

vraie. « Cette façon de considérer la question nous montre de quelle manière l'on peut dire que les lois du mouvement sont prouvées par leur simplicité, ce qui est quelquefois allégué comme une preuve. Elles possèdent assurément ce caractère de la plus grande simplicité possible, car elles consistent à nier toutes les causes de changement à l'exception de celles qui sont essentielles à notre conception d'une telle causalité. Nous pouvons concevoir que les mouvements des corps, et l'effet que les forces exercent sur eux, soient réglés par l'écoulement du temps, par le mouvement dont les corps sont animés, par les forces qui se sont préalablement exercées sur eux ; mais, bien que nous puissions imaginer cela comme possible, nous ne le trouvons pas réalisé en effet. S'il en était ainsi, il nous faudrait considérer l'effet de ces conditions sur le corps, et combiner cet effet avec celui des forces qui s'exercent sur lui ; et ainsi le mouvement serait déterminé par des conditions plus nombreuses et par des lois plus complexes que celles qui se trouvent être les lois de la nature. Les lois qui gouvernent en réalité le mouvement sont les moins nombreuses et les plus simples possible, parce que toutes sont exclues, sauf celles que la nature même des lois du mouvement implique nécessairement. Le privilège de la simplicité est détenu par les lois réelles de l'univers, qui ont la plus haute perfection possible ou imaginable. Au lieu d'avoir à tenir compte de toutes les circonstances des corps en mouvement, nous trouvons qu'il nous suffit de rejeter toutes ces circonstances. Au lieu d'avoir à combiner des lois empiriques avec des lois nécessaires, nous apprenons empiriquement que les lois nécessaires sont entièrement suffisantes... Tout ce que nous apprenons de l'expérience, c'est qu'elle n'a rien à nous apprendre au sujet des lois du mouvement »¹. Il n'est plus question maintenant de traiter ce qu'il y a de nécessaire dans les lois du mouvement comme une simple forme encore vide de contenu, et à laquelle l'expérience sensible apporterait une matière. On nous met en présence de deux sortes de lois de la nature, dont les unes sont nécessaires, les autres simplement possibles et d'ailleurs, en fait, irréelles. L'expérience n'est donc nullement

1. *Laws*, 23-24, p. 170.

requis pour interpréter les axiomes de causalité, pour leur donner une signification déterminée. Ils ont déjà un sens parfaitement défini, et ce sens est précisément celui-là même qu'énoncent les trois lois du mouvement. Il se pourrait seulement que ces lois, que nous sommes d'avance certains de retrouver dans l'expérience puisqu'elles découlent nécessairement de notre idée de cause, s'y rencontrassent avec d'autres, et qu'il nous fallût tenir compte de cette interférence de lois empiriques avec nos lois nécessaires. En fait, l'expérience nous apprend qu'il n'en est pas ainsi, que seul le nécessaire est réel. Son rôle est donc purement négatif, et Whewell revient à plusieurs reprises sur ce caractère. « On observera que la partie de chaque loi qui est énoncée ici comme empirique consiste, dans chaque cas, à nier la supposition d'après laquelle la condition du mobile sous le rapport du mouvement et de l'action serait cause d'un changement quelconque dans les circonstances de son mouvement ». « La partie empirique de ces lois... ne contient que des négations »¹.

Cette nouvelle manière d'entendre le rôle de l'expérience dans l'établissement des principes de la dynamique va entraîner des restrictions très sérieuses à l'affirmation de leur contingence. D'abord, ce qui est nécessaire dans les lois du mouvement, ce n'est plus seulement le cadre, ce sont bien les lois elles-mêmes, avec leur contenu propre. Sans doute, il sera encore permis d'attribuer une certaine contingence aux lois du mouvement réel, en ce sens qu'il n'est pas nécessaire que le mouvement réel soit régi par les *seules* lois qui découlent d'une façon univoque des axiomes de causalité : de sorte qu'un désaccord reste toujours concevable entre le mouvement qu'on pourrait calculer *a priori* et celui que l'expérience montrerait réellement effectué. Il n'en est pas moins vrai qu'une pareille contingence ne se manifeste elle aussi, si l'on peut dire, que sous l'aspect

1. *Laws*, 22, p. 170, et 25, p. 171. Cf. *Sc. Id.*, III, VII, 2, t. I, p. 239-240 : « In addition to the conditions of change which we collect from our own Ideas, we ask of Experience what other conditions and circumstances she has to offer; and the answer is, that she can point out none ... Instead of having to guide ourselves by experience, we learn that on this subject she has nothing to tell us. Instead of having to take into account a number of circumstances, we find that we have only to reject all circumstances ».

tout négatif d'une addition possible, mais non réalisée, au nécessaire. Mais il y a plus. L'expérience elle-même n'est peut-être pas absolument indispensable pour nous apprendre qu'une telle addition n'est pas effectivement réalisée, et il suffirait d'une réflexion attentive pour exclure jusqu'à sa possibilité. Ayant montré, à propos de la première loi du mouvement, comment l'expérience nous permet d'écarter l'hypothèse selon laquelle le simple écoulement du temps pourrait modifier la vitesse d'un mobile, Whewell ajoute : « Mais la thèse d'après laquelle le temps seul n'est pas une cause du changement de vitesse d'un corps se recommande encore à nous par la considération suivante : c'est que nous concevons le temps non comme une cause, mais seulement comme une condition pour que d'autres causes produisent leurs effets. Les causes agissent *dans* le temps ; mais c'est seulement lorsque la cause existe, que l'écoulement du temps peut donner naissance à des changements. Par conséquent, lorsque toutes les causes extérieures du changement de vitesse sont supposées écartées, la vitesse doit nécessairement rester identique à elle-même, quel que soit le temps qui s'écoule. Une éternité de négation ne peut produire aucun résultat positif. Ainsi, bien que la première loi du mouvement ait été découverte, historiquement parlant, à l'aide d'expériences, nous sommes maintenant parvenus à un point d'où nous voyons que sa vérité aurait pu être reconnue avec certitude indépendamment de l'expérience. Sous la forme parfaitement simple qu'elle a fini par revêtir, cette loi, quand on l'examine assidûment, prend le caractère d'une vérité évidente »¹. Et la conclusion à laquelle Whewell arrive ainsi pour la première loi du mouvement, il la reprendra, quoique de façon un peu moins catégorique, pour les deux autres². Le revirement est donc complet. L'évidence des lois du mouvement n'est plus seulement apparente : c'est bien plutôt dans la croyance à leur contingence qu'il faudrait voir une illusion, illusion qu'une réflexion

1. *Sc. Id.*, III, VII, 2, t. I, p. 240.

2. Pour la deuxième loi : « The law, though historically established by experiments, appears, when once discovered and reduced to its most simple and general form, to be self-evident » (III, VII, 4, p. 249). Pour la troisième loi : « This law of motion . . . is almost or altogether self-evident » (5, p. 255).

assidue fait peu à peu évanouir. Et le langage, au lieu d'être une source d'erreur par les simplifications qu'il apporte à l'énoncé de ces lois, devient maintenant, et précisément grâce à cette vertu simplificatrice, l'instrument du progrès scientifique¹.

Ainsi, tant dans le mémoire *Sur la nature de la vérité qui appartient aux lois du mouvement*, que dans les chapitres de la *Philosophie* qui traitent de la même question, nous trouvons juxtaposées deux explications différentes, et nous nous demandons s'il faut voir dans chaque loi du mouvement une interprétation expérimentale et, partant, contingente, d'un axiome de causalité conçu comme purement formel, ou au contraire l'expression la plus simple et même, au fond, la seule concevable, de cet axiome. L'indécision de Whewell est d'autant plus grave, qu'il s'agit ici d'une question cruciale pour l'interprétation de sa théorie de la connaissance. Celle-ci, avons-nous dit, soulève deux principaux problèmes : comment se raccordent la philosophie des idées et la philosophie de l'induction ? quelle est la fonction propre de l'idée dans la connaissance, règle de pensée ou objet de pensée ? Au premier de ces problèmes, c'est à la philosophie de la mécanique, plus qu'à celle de toute autre science, qu'il faut demander la solution. Car c'est précisément les principes de la dynamique qui nous offrent l'exemple le moins récusable du paradoxe de propositions universelles, et peut-être même nécessaires, obtenues à partir de l'expérience : et ce paradoxe, c'est celui-là même qu'on a à résoudre au sujet des idées qui, fondements d'évidence, paraissent cependant acquises inductivement. De cette difficulté soulevée par la théorie des idées, la solution du paradoxe des principes de la dynamique doit donc nous donner la clef. Or, nous n'avons pas une solution de ce paradoxe, nous en avons deux, et chacune nous invite à concevoir d'une façon différente la fonction de l'idée.

1. Comparez, avec le passage que nous avons résumé ci-dessus (p. 60-62) sur l'illusion de l'évidence créée par le langage, le texte suivant : « There is a constant wish and propensity to express these rules in such terms as shall make them appear self-evident, because identical with the universal and necessary rules of causation. And this propensity is essential to the progress of our knowledge; and in the success of this effort consists, in a great measure, the advance of the science to its highest point of simplicity and generality » (*Laws*, 21, p. 169).

Ou bien le paradoxe s'explique par la nature double des principes : l'idée est alors une simple forme de pensée, et les efforts des génies inductifs ont pour rôle de déterminer quelle est, de toutes les manières de la remplir, celle qui a une valeur de vérité. Ou bien il s'explique par l'indistinction primitive de notre pensée : dans ce cas, la nécessité de l'idée s'applique aux lois du mouvement elles-mêmes, et non plus seulement à leur forme, et l'expérience n'intervient que pour nous aider à reconnaître l'évidence en écartant les conceptions confuses. La connexion apparaît ainsi entre les deux questions que nous posons. Selon que l'idée sera essentiellement règle de pensée ou objet de connaissance, le rapport s'établira de façon différente entre la raison et l'expérience. Et par là même, selon que l'emportera, dans l'ensemble du système de Whewell, l'une ou l'autre manière de faire la jonction entre la philosophie de l'idée et la philosophie de l'induction, on pourra reconnaître quelle est, des deux fonctions de l'idée, celle qu'il met au premier plan.

Pouvons-nous dès maintenant discerner laquelle l'emporte, des deux explications du paradoxe ? Il nous semble que, même en faisant abstraction du développement ultérieur de la philosophie de Whewell, on se trouverait déjà conduit, en suivant simplement les dix premiers livres de la *Philosophie* et en comparant aux axiomes de la mécanique ceux des sciences qui l'avoisinent, à penser que la seconde explication pousse, dans l'ensemble du système, des racines plus profondes que la première. Sans doute, nous l'avons dit, c'est par la première que Whewell conclut ; sans doute aussi, la relation de la forme à la matière a été posée au début comme l'une des manières dont peut s'exprimer l'antithèse fondamentale de l'élément idéal et de l'élément empirique dans la connaissance. Mais la conclusion n'est pas si bien préparée par les analyses qui y conduisent, mais la conception de l'idée comme forme de pensée n'est pas suivie avec assez de fermeté, pour qu'on puisse traiter ces arguments comme tout à fait décisifs¹. En

1. Parlant de la controverse entre WHEWELL et MANSEL, ERDMANN fait observer que, tandis que MANSEL se réclame de KANT, c'est au contraire WHEWELL qui est le plus proche de lui sur le point essentiel du débat : la nécessité d'un principe comme celui de l'égalité de l'action et de la

revanche, si l'on rapproche la philosophie de la mécanique, soit de celle des mathématiques qui la précède, soit de celle des sciences encore inductives qui la suit, on soupçonne que la distinction établie, dans les principes de la dynamique, entre une forme rationnelle et un contenu expérimental, pour intéressante et juste qu'elle puisse paraître en elle-même, demeure à la surface du système. Si elle avait vraiment exprimé la pensée profonde de Whewell, il est difficile de ne pas croire qu'elle eût entraîné par corrélation, dans le reste de la doctrine, de sérieuses modifications.

Le désaccord est en effet flagrant entre l'idée d'axiomes purement formels, incapables par conséquent de servir de principes féconds à une science démonstrative tant que l'expérience n'est pas intervenue pour leur donner un contenu déterminé, et la manière dont Whewell conçoit les axiomes mathématiques, ou plus proprement géométriques, en qui se confondent les deux caractères de l'évidence et de la fécondité. Quand on le voit déclarer, à propos des lois du mouvement énoncées sous leur forme axiomatique, qu'elles sont ainsi « entièrement inutiles et inapplicables », qu'« il est impossible d'en déduire aucune conclusion positive et définie si quelque connaissance ou affirmation ne vient s'y ajouter »¹, on pense qu'il eût difficilement manqué d'appliquer cette remarque aux axiomes géométriques, s'il en avait vraiment saisi toute la portée. Il serait en effet malaisé d'admettre qu'il ait pu ne pas s'aviser de l'analogie entre les deux cas : la philosophie même des mathématiques qu'il trouvait chez Dugald Stewart et ses disciples l'invitait précisément à concevoir la géométrie comme un système d'implications formelles aux valeurs indéterminées, susceptible de se transformer en une science du réel par une interprétation des principes conforme aux données expérimentales.

réaction, contestée par MANSEL, étant précisément une doctrine kantienne (*Deutsche Philosopheme und britische Philosophen*, dans le *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik*, 1857, p. 97). — Mais il est bien remarquable que WHEWELL lui-même non seulement ne se soit pas aperçu de la ressemblance, mais ait expressément déclaré qu'en attribuant des axiomes à la mécanique aussi bien qu'à la géométrie, il se mettait en opposition avec les écoles d'Allemagne (lettre à JONES du 6 sept. 1837, *Тодн*, t. II, p. 259).

1. *Laws*, 6, p. 154.

D'autre part, on ne voit guère apparaître, dans les principes que Whewell met à la base des autres sciences inductives, l'idée d'une forme rationnelle recevant de l'expérience une certaine détermination. Pourtant, il présente constamment la théorie qu'il développe au sujet des principes de la dynamique comme valable pour toutes les autres sciences inductives¹ ; et, en terminant l'exposé qu'il en fait, il en marque ainsi la portée : « Si le paradoxe de vérités universelles découvertes par l'expérience est ainsi résolu dans un cas déterminé, une question beaucoup plus vaste s'offre à nous : dans quelle mesure la difficulté, et dans quelle mesure la solution, sont-elles applicables à d'autres sujets ? Il est aisé de voir que cette question touche à des théories très importantes et très générales concernant toute l'étendue de la connaissance humaine ; et les vues auxquelles nous avons été conduit dans le présent livre de cet ouvrage sont propres, nous l'espérons, à jeter beaucoup de lumière sur l'aspect général du sujet »². Pour qui se refuse également à concevoir la science de la nature comme purement empirique ou comme purement rationnelle, la question se pose en effet de manière pressante, de savoir comment s'y établit le raccord entre les vérités nécessaires qui découlent des idées fondamentales, et les lois contingentes auxquelles on s'élève par l'induction ; et l'un des principaux soucis de l'auteur d'une *Philosophie des sciences inductives*, où sont examinées l'une après l'autre toutes ces sciences, devrait être de mettre en lumière, à propos de chacune d'elles, la nature mixte de ses principes. Aussi n'est-on pas peu déconcerté quand on voit le texte que nous venons de citer continuer ainsi : « Mais après des discussions aussi abstraites, et peut-être aussi obscures, que celles où nous avons été engagés depuis quelques chapitres, je remets volontiers à une future occasion une recherche qui apparaîtrait peut-être à beaucoup de lecteurs encore plus abstruse et difficile »³. L'occasion, malheureusement, ne s'est jamais présentée ; et malheureusement aussi, Whewell a tenu parole pour la suite de l'ouvrage, d'où la théorie de la dualité des

1. *Sc. Id.*, III, VII, 2, t. I, p. 240 ; 4, p. 249 ; 10, p. 261-262.

2. *Ibid.*, VIII, 6, p. 270.

3. *Ibid.* Cf. Тодн., t. II, p. 281

principes est à peu près absente¹. Plusieurs cas, cependant, s'y prêtaient comme d'eux-mêmes, d'après l'exposé même de Whewell. Le plus net est sans doute celui de l'idée de substance, avec l'axiome correspondant de l'indestructibilité de la matière. Nous avons déjà noté que cet axiome, comme ceux de causalité, est généralement présenté par Whewell comme un principe qui règle l'expérience. Voici comment il s'exprime à son sujet : « Le principe que la quantité de substance d'un corps quelconque subsiste sans être changée par les actions que nous exerçons sur lui, est, nous l'avons dit, d'une validité universelle. Mais alors la question se présente de savoir comment nous y prendre pour déterminer la quantité de substance, et pour appliquer ainsi le principe dans des cas particuliers »². Impossible de ne pas songer ici à l'interprétation expérimentale d'un axiome formel. Whewell va-t-il donc attribuer à des convenances expérimentales le choix du poids comme mesure de la quantité de substance ? On serait d'autant mieux fondé à l'attendre, qu'il rappelle lui-même l'hésitation entre le poids et l'inertie pour fournir la meilleure mesure³. Il n'en est rien : Whewell *déduit* que, de toutes les qualités de la substance, seul le poids peut faire connaître sa quantité⁴. Et ainsi c'est la constance du poids elle-même, et non pas seulement la conservation de la matière, qui est présentée comme un principe nécessaire. Pour d'autres principes encore, il parlera expressément de leur évidence, dans des termes semblables à ceux dont il s'est servi pour les principes de la dynamique⁵.

1. Nous n'y avons relevé qu'une phrase où une allusion expresse y soit faite : *Sc. Id.*, V, II, 8, t. I, p. 379.

2. *Sc. Id.*, VI, III, 4, t. II, p. 33.

3. *Ibid.*, p. 36. Indiquons également l'objection que lui adressera HAMILTON : on peut également concevoir que la quantité de matière soit mesurée par l'espace occupé (*Works of Reid*, t. II, p. 853-854, note). A quoi WHEWELL répondra que cette idée est contredite dès les premiers pas de la science (*Sc. Id.*, VI, note to ch. III, 3^e éd., t. II, p. 37-38) : ce qui est évidemment confondre le fait avec le droit.

4. *Ibid.*, p. 34-35. Cf. *Ph. D.*, app. K : *Demonstration that all matter is heavy*.

5. *Ibid.*, V, II, 7, t. I, p. 379, à propos de la connexion des différentes sortes de polarités : « When the theory has assumed so simple a form, it appears to derive immense probability (to say the least) from its simplicity. Like the laws of motion, when stated in its most general form, it appears to carry with it its own evidence ». — VI, II, 9,

Le développement ultérieur de la philosophie de Whewell ne fera qu'accentuer le glissement vers la thèse de la nécessité des principes scientifiques et vers la conception réaliste de l'idée¹. La théorie de l'évidence progressive, par laquelle sera finalement expliquée la communication entre les axiomes qui découlent des idées fondamentales et les hypothèses auxquelles on s'élève par l'induction, ne sera que l'extension, à l'ensemble des sciences de la nature, de la seconde explication du paradoxe de la mécanique. Mais nous ne pourrons exposer utilement cette théorie qu'après avoir examiné la philosophie de l'induction.

t. II, p. 25, à propos des deux principes que l'affinité chimique est définie en nature et en quantité : « That they could never have been clearly understood, and therefore never firmly established, without laborious and exact experiments, is certain ; but yet we may venture to say that being once fully known, they may seem to thoughtful men to possess an evidence beyond that of mere experiment. For how, in fact, can we conceive combinations, otherwise than as definite in kind and quantity ? »

1. Signalons que pourtant, le mémoire de 1844 sur l'*Antithèse fondamentale* reprend la première explication (*Ph. D.*, app. E, § 20, p. 473-474).

CHAPITRE II

PHILOSOPHIE DE L'INDUCTION

I. — LOGIQUE INDUCTIVE ET PHILOSOPHIE DE LA DÉCOUVERTE

A les prendre en gros, les théories de l'induction se laissent assez bien répartir en deux groupes, selon qu'elles se réfèrent à une logique de l'inclusion ou à une logique de l'implication, selon qu'elles considèrent la loi à laquelle aboutit l'induction comme une proposition générale contenant les cas individuels, ou comme un principe permettant à l'esprit de les construire. La première interprétation, qui reste prisonnière des cadres de la pensée aristotélicienne, assimile le procédé des sciences inductives à l'opération par laquelle « nous concluons que ce qui est vrai de certains individus d'une classe est vrai de la classe entière »¹, de sorte que le rapport de la loi au fait se trouve ramené à celui du genre à l'individu. Transposons cette conception de l'induction dans un système empiriste, où « la classe n'est autre chose que les objets qu'elle contient » et où, par suite, « une vérité générale n'est qu'un agrégat de vérités particulières »² : la loi nous laisse alors sur le même plan de pensée que les faits qu'elle résume, l'esprit n'a rien à chercher en-deçà du donné sensible, il n'a pas à tirer de son propre fonds un principe d'intelligibilité ; l'unique problème de l'induction est celui de la preuve, toute la difficulté étant de reconnaître les cas où l'on a le droit de généraliser. « Pourquoi un seul exemple suffit-il dans quelques cas pour une induction complète, tandis que dans d'autres des myriades de faits concordants, sans une exception connue ou présumée,

1. MILL, *Logique*, III, II, 1, t. I, p. 324.

2. Id., *ibid.*, II, II, 2, t. I, p. 196, et III, 3, p. 208.

sont de si peu de valeur pour établir une proposition universelle ? Celui qui peut répondre à cette question en sait plus en logique que le plus savant des anciens et a résolu le problème de l'induction »¹. — L'autre conception de l'induction est elle-même, en quelque sorte, inductive. Au lieu d'appliquer sur la science expérimentale, en l'ajustant tant bien que mal, un vêtement taillé vingt siècles avant sa naissance, on commence par examiner celle-ci, par analyser les procédés dont elle use réellement, pour faire de l'induction une théorie « sur mesure ». Le passage des faits aux lois apparaît alors avant tout comme le passage de données brutes, intelligibles par elles-mêmes comme sont des « conséquences sans prémisses », à des principes tels qu'ils permettent de les construire déductivement, avec tous leurs caractères particuliers. Certes, il arrivera le plus souvent que ces principes auront une valeur générale ; mais même dans ce cas la généralisation ne sera pas la démarche caractéristique du procédé inductif, qui consistera essentiellement dans l'interprétation des faits par une idée. Le pas décisif de l'induction sera accompli quand on sera tombé sur l'idée juste ; sans doute faudra-t-il encore s'assurer que c'est bien l'idée juste que l'on tient, et pour cela la vérification expérimentale est indispensable, mais l'opération caractéristique, en quoi réside la difficulté de la recherche inductive et par quoi se manifeste le génie scientifique, c'est l'invention de l'idée.

S'il fallait indiquer le moment où, dans l'histoire des doctrines, apparaît nettement l'opposition de ces deux manières de concevoir l'induction, c'est sans doute à l'apparition de la *Philosophie des Sciences inductives* qu'on devrait songer, et aux critiques qu'a suscitées, notamment de la part de Mill, la théorie de l'induction qui y est exposée. Non qu'on puisse dire que, dans ces controverses, la nature véritable de cette opposition soit toujours exactement reconnue. Whewell n'a pas su se débarrasser du vocabulaire de la logique des genres, ni même tout à fait des idées qui y demeurent attachées. Aussi, nous le verrons, n'est-il pas parvenu à mettre en pleine lumière, en remontant jusqu'au point de divergence des deux doctrines, l'origine de son désaccord

1 *Ibid.*, III, III, 3, t. I, p. 355.

avec Mill. Du moins ce désaccord lui-même, à défaut de la claire conscience de sa signification, dérive-t-il bien de cette différence entre deux façons de concevoir les opérations intellectuelles, que l'opposition du raisonnement mathématique à la syllogistique aristotélicienne nous a aujourd'hui rendue familière. Qu'il nous suffise, pour l'instant, d'en trouver un indice assez significatif dans la manière dont chacun des deux auteurs s'est préparé à aborder la philosophie de la science. Mill a été formé par l'étude de la logique classique¹, et ouvre son *Système de logique* par deux épigraphes en l'honneur des scolastiques². Whewell a reçu une solide éducation scientifique ; il voit dans les mathématiques, et non dans la logique, le véritable instrument de la formation intellectuelle³ ; dès sa vingtième année, il estime que celui-là ne peut savoir au juste quelles sont les ressources de l'esprit ni par quels procédés il parvient à la vérité, qui n'a pas pratiqué Euclide pour acquérir une idée du raisonnement mathématique, et même il n'est pas loin de penser que, privé ainsi de l'exemple des mathématiques, on ignore ce qu'est véritablement un raisonnement⁴.

Cette opposition dans les manières de concevoir l'opération inductive en entraîne une seconde dans l'idée même qu'on se fera d'une philosophie de l'induction. Si l'induction est généralisation, elle n'est qu'un syllogisme renversé. La tâche du philosophe sera alors de construire, en symétrie avec l'*organon* aristotélicien, un *organon* nouveau où soient déterminées les règles du raisonnement inductif : comment distinguer de ces géné-

1. *Mémoires*, tr. CAZELLES, 2^e éd., p. 18 : « Il n'est pas une partie de mon éducation, dit-il en parlant de la logique, qui ait plus contribué à créer chez moi la faculté de penser telle que je la possède... On vante beaucoup l'influence des mathématiques pour atteindre ce résultat [former des penseurs exacts] ; elle n'est rien en comparaison de celle de la logique.

2. T. I, p. 16 ; cf. t. I, p. 28, 48.

3. *Thoughts on the study of mathematics*, dans *Univ. Ed.*, p. 139-141 ; voy. ci-dessous, p. 143-144.

4. Lettre à MORIAND, du 15 décembre 1815 (ТОДН., t. II, p. 11) : « But do by all means read so much mathematics as to get an idea of mathematical reasoning ; that is to say, get an Euclid and read the three or four first books. It almost seems to me that a man who has no idea of mathematical reasoning has no idea of reasoning at all, certainly no proper notion of the powers of the human mind and of the processes by which it may arrive at truth ».

ralisations illégitimes auxquelles l'esprit est spontanément enclin, les généralisations valables, comme celles par lesquelles on parvient à la connaissance des lois de la nature ? à quelles formules schématiques, comparables à *Barbara*, peut-on réduire les inductions correctes ? De telles formules seront à la fois des normes auxquelles on pourra reconnaître la validité d'une induction, et des règles permettant de faire des inductions valables. Elles régiront le développement de la science, dont elles demeureront par conséquent indépendantes, et auquel même elles seront, au moins en droit, antérieures ; tout au plus demandera-t-on à l'histoire de la science de fournir quelques illustrations aux formules abstraites. La philosophie de l'induction sera une *logique inductive*, où le logicien jouera, par rapport au savant, le double rôle de juge et de législateur. — Si au contraire l'induction est l'opération géniale par laquelle on trouve un principe de connexion intelligible entre les faits, une telle démarche échappera aux prises de la logique. Il n'y aura pas à se demander si elle est correcte, mais si le principe supposé est le bon, et c'est là l'affaire du savant, non celle du philosophe. Il n'y a pas de formules par conformité auxquelles on puisse juger de la valeur d'une induction : le jugement ne peut porter ici que sur le fond, et non sur la forme qui est toujours incorrecte. Pour la même raison, on doit renoncer à indiquer des règles dont l'application machinale permette de faire des inductions valables. Le philosophe n'a pas à prescrire une méthode au savant. Tout ce qu'il peut se proposer, c'est de décrire après coup les principaux procédés que celui-ci a employés effectivement au cours de ses recherches. La position du philosophe par rapport au savant se trouve ainsi renversée. La philosophie de la science est postérieure à la science, c'est un travail de réflexion sur la science déjà faite. On essaie, d'après une revue historique de la formation de la science, d'analyser les principaux caractères de la découverte inductive, et de dégager de cette analyse les thèses qui y sont impliquées touchant la nature de la connaissance. Il ne s'agit plus de construire une logique de l'induction, mais une *philosophie de la découverte*.

Enfin, selon qu'on fera résulter la proposition inductive d'un raisonnement strict ou d'une invention géniale,

selon qu'on tracera une limite infranchissable entre la rigueur de l'induction et la liberté de l'hypothèse, ou qu'au contraire on assimilera la première de ces opérations à la seconde, on s'orientera vers deux opinions différentes touchant l'importance de l'hypothèse dans la construction de la science. Dans le premier cas on sera, sinon inévitablement, du moins assez naturellement enclin à limiter son rôle. Car si l'on estime que l'induction nous fournit, pour parvenir à la connaissance des lois naturelles, une méthode rigoureuse et sûre, il est normal qu'on ne regarde l'hypothèse que comme un procédé de fortune, dont il faut bien se contenter quand la méthode véritable se trouve, pour une raison ou pour une autre, impraticable, mais qui garde toujours le caractère d'un pis-aller. Et cette demi-condamnation de l'hypothèse au nom de la rigueur scientifique, invitera soit à rejeter, soit du moins à n'accueillir qu'avec réserve, les grandes théories explicatives, en raison de leur caractère conjectural. — Si au contraire l'hypothèse est considérée comme la démarche caractéristique du procédé inductif, et le seul moyen de parvenir à la découverte, il ne saurait être question de lui assigner des limites : tout ce qu'on demandera, c'est qu'elle soit ensuite soumise à une vérification expérimentale sévère. Et si les lois de la nature s'établissent ainsi, non par une méthode logiquement rigoureuse, mais par une série de tâtonnements, on ne pourra plus distinguer radicalement entre la certitude des lois et le caractère conjectural des théories. Le procédé de recherche étant essentiellement le même dans les deux cas, au lieu que la prétendue rigueur logique de l'induction soit une raison pour condamner ce qui, dans la science, échappe à cette rigueur, la possibilité pour le savant de parvenir à des lois certaines par des démarches logiquement incorrectes sera, au contraire, une garantie de la valeur scientifique à laquelle peuvent atteindre les grandes théories. La recherche des causes aura donc droit de cité dans la science, au même titre que celle des lois.

Toutefois, il faut le reconnaître, cette dernière opposition doctrinale sur le rôle de l'hypothèse dans la science n'est pas aussi tranchée que les deux précédentes. S'il est vrai qu'en assimilant la proposition inductive à un principe tel que ses conséquences concordent avec

l'expérience, on ramène par là même l'opération inductive à la formation d'une hypothèse, en revanche, on peut encore faire à cette dernière une large place dans la science tout en continuant à concevoir l'induction comme une généralisation conforme à de certaines règles. Aussi ne serait-ce pas marquer suffisamment l'originalité de la philosophie des sciences inductives de Whewell, que de se contenter de noter le rôle de tout premier plan qu'il confère à l'hypothèse. Si, en répartissant en deux classes les théoriciens de la science inductive, l'on songeait seulement à la part plus ou moins grande qu'ils ont accordée à l'hypothèse, on devrait en effet ne voir en Whewell qu'un représentant, particulièrement remarquable il est vrai, d'une tendance qui s'était manifestée bien avant lui. C'est ainsi que M. Lalande, groupant les auteurs qui furent favorables à l'hypothèse, fait figurer Whewell à la suite de Dugald Stewart et de J. F. W. Herschel¹. Mais le classement devrait s'opérer d'une autre manière si, au lieu de considérer le rôle de l'hypothèse dans la construction des sciences inductives, on s'occupait de la manière dont l'induction elle-même est conçue et du rapport de l'induction à l'hypothèse. On verrait alors Stewart et Herschel passer du même côté que Mill, et Whewell rester seul de son parti parmi ses contemporains. Car il est seul à voir dans la méthode hypothétique l'essence même de l'induction, à faire de l'induction un procédé de pensée distinct du raisonnement, à rejeter l'idée d'une logique inductive. Au contraire, Stewart et Herschel distinguent radicalement l'hypothèse et l'induction, et continuent de voir en celle-ci une opération logique rigoureuse, régie par les règles d'une méthode stricte².

1. *Th. de l'ind.*, ch. VIII, p. 152 et suiv.

2. D. STEWART, *Elem. de la ph. de l'esprit humain*, vol. II, ch. IV, sect. IV, § 2 (tr. L. Peisse, p. 282) : « ...considérations... plus favorables à l'usage des hypothèses que ne l'autorisent les règles sévères de la logique inductive ». *Ibid.*, p. 291 : « Dans ce que je viens de dire pour la défense des hypothèses, je n'ai entendu parler que de leur utilité comme instruments d'investigation; prenant toujours pour accordé que les explications fournies par l'hypothèse ne doivent être considérées comme une théorie légitime que lorsque le principe hypothétiquement admis a été scrupuleusement induit des faits à titre de loi de la nature ». *Ibid.*, sect. V, p. 306 : « ...mettre le lecteur en garde contre l'application vague du mot *science inductive* à des recherches qui n'ont pas été rigoureusement conduites selon les règles de la

La différence entre eux et Mill n'est que de degré : elle concerne l'importance de l'hypothèse dans la construction de la science, non la nature de l'opération inductive. L'originalité de Whewell n'est donc pas d'avoir décrit la méthode hypothétique : d'autres l'avaient fait avant lui, et Mill le fera après lui. Elle est d'avoir identifié le procédé de l'induction et celui de l'hypothèse au lieu de les opposer l'un à l'autre.

C'est là, dira-t-on peut-être, une simple question de mots. Toute la nouveauté de la théorie de l'induction de Whewell reviendrait à détourner le terme d'induction de son sens traditionnel, pour l'appliquer au procédé de l'hypothèse. Bien loin de lui faire un mérite de cette innovation, il conviendrait plutôt alors de la lui reprocher. De fait, l'on n'y a pas manqué. Pour justifier, contre celle de Whewell, sa propre définition de l'induction, Mill se réfère à la tradition des « écrivains autorisés »¹. Plus tard de Morgan, tout en comprenant parfaitement les raisons de Whewell, regrettera encore qu'il n'ait pas créé un terme nouveau, au lieu de donner un sens nouveau à un terme consacré par un long usage². S'il ne s'agissait là que d'une querelle de mots, où la vérité ne fût pas intéressée, il ne vaudrait guère la peine d'en discuter. Mais il s'agit, en réalité, d'autre chose. Whewell revient souvent sur cette idée³ que, dans les controverses scientifiques, ce qu'on appelle une question de définition n'est jamais une question de définition seulement, car il y a toujours une proposition qui accompagne, au moins implicitement, la définition, et la vérité de cette proposition dépend de la définition adoptée — ou, ce qui revient au même, la valeur de la définition dépend de la vérité de la proposition. Cette remarque peut s'appliquer, et Whewell l'a lui-même appliquée⁴, à la question qui nous occupe. La proposition qui va de pair avec la définition de l'induction est celle-ci : *les sciences de la nature ont été construites par*

logique inductive ». — HERSCHEL, *Prel. Disc.* § 210. — Voy. également ce qui est dit ci-dessous, p. 136-139, de BREWSTER.

1. *Logique*, III, II, 5 (3^e éd.), t. I, p. 313.

2. *Athenaeum*, 8 janvier 1859, p. 43 C - 44 C.

3. Voy. ci-dessous, p. 86.

4. *Ph. D.*, XXII, 10, p. 243.

induction. Si l'on admet cette proposition comme vraie — et on l'admet par le seul fait d'appeler *inductives* ces sciences¹ — cela cesse d'être une pure question de mots que de savoir si l'on doit définir l'induction comme l'opération qui permet de généraliser les connaissances expérimentales ou comme celle qui permet de les rendre intelligibles : ce n'est plus le terme d'induction qu'on définit, c'est le procédé de construction des sciences dites inductives. L'induction étant, par définition, le procédé par lequel on parvient aux lois naturelles, toute la question est de savoir en quoi consiste ce procédé. Dans ces conditions, la seule méthode convenable est d'aborder le problème par un examen des sciences inductives, pour juger de la définition par la chose, et non de la chose par la définition ; car, comme Mill doit bien en convenir, « d'anciennes définitions ne peuvent pas être opposées à une connaissance nouvelle », et « la langue scientifique doit s'adapter aux rapports réels des choses qu'elle désigne »². Au lieu de poser une définition préalable remontant, par l'intermédiaire de Bacon, jusqu'à la spéculation aristotélicienne, et selon laquelle on décidera si telle opération scientifique mérite d'être appelée induction, on partira des découvertes scientifiques réellement obtenues par une opération qui ne soit ni une simple constatation ou sommation des faits observés, ni un raisonnement déductif, pour en dégager une conception adéquate de l'induction. C'est dire qu'on devra rejeter toute définition de l'induction qui, appliquée au développement des sciences dites inductives, aurait pour effet de fausser la perspective de l'histoire et de renverser, dans l'appréciation des diverses étapes de ce développement, la table des valeurs scientifiques. Le cas de la seconde loi de Kepler peut ici servir de pierre de touche. Kepler a-t-il fait une induction quand il a établi que l'orbite de Mars est une ellipse ? Si l'on part de cette définition préconçue de l'induction qui l'assimile à la généralisation, on devra répondre négativement, et l'on sera par là même enclin à déprécier la valeur scientifique de cette découverte³. Mais si l'on songe au

1. Quarterly Review, juil. 1831, p. 379.

2. Logique, III, II, 5, t. I, p. 344.

3. Ibid., 3, p. 330-331.

contraire au progrès que pareille découverte a fait accomplir à la science inductive, on trouvera là une raison suffisante pour modifier la conception traditionnelle de l'induction, de manière qu'elle puisse s'appliquer à des cas semblables¹. Inversement, que penser des bons vieux exemples d'induction auxquels a recours la logique ? Qui adoptera la première attitude aimera s'y référer : comme argument décisif contre l'idée que toute induction introduit une conception nouvelle, Mill invoquera la proposition inductive *tous les hommes sont mortels*². Dans le second cas au contraire, les exemples d'induction sur lesquels on s'appuiera seront empruntés à l'histoire de la science : et de *ces inductions-là* les exemples classiques laissent échapper tout l'essentiel, car assurément aucune sagacité n'était requise pour découvrir l'idée de mortalité³. A côté de ce problème philosophique concernant la nature de l'opération par laquelle sont construites les sciences inductives, la question apparaît vraiment secondaire de savoir lequel des deux, de Mill ou de Whewell, conserve « l'acception ancienne et reçue du terme »⁴. Et d'ailleurs pareille question ne prête pas à controverse : car Whewell sait fort bien que le sens qu'il donne au mot d'induction n'est pas le sens primitif, et il consentira même, pour satisfaire au souhait formulé par de Morgan, à débaptiser finalement sa philosophie de l'induction pour l'appeler une *philosophie de la découverte*⁵. La question véritable porte sur le fond

1. WHEWELL répond à MILL à ce sujet (*Ph. D.*, XXII, 17, p. 249) : « It is, you say, Description. But such Description is a kind of Induction, and must be spoken of as Induction, if we are to speak of Induction as the process by which Science is formed ». — De même HAMELIN, en se référant d'ailleurs à cette controverse entre MILL et WHEWELL, tirera précisément argument de l'induction de KEPLER pour montrer que la généralisation n'est pas essentielle à l'induction (*Sur l'induction*, dans l'Année philosophique, 1899, p. 39 et suiv.).

2. *Logique*, III, II, 5, t. I, p. 315.

3. WHEWELL, *Ed. R.*, oct. 1857, p. 320 : « All attempts to illustrate this process of induction by the old logical examples — Adam was mortal, Seth was mortal, and thus, all men are mortal, and the like — do not touch the peculiarity of the case. The idea of mortality needed no sagacity to discover it ».

4. MILL, *Logique*, III, II, 4, t. I, p. 331.

5. *N. O. R.*, II, v, 3, p. 74 ; *Ph. D.*, app. D, p. 449 et suiv. ; lettre à DE MORGAN citée à la note suivante. — Sur la substitution de *philosophie de la découverte* à *philosophie de l'induction*, voy. *Ph. D.*, préface, p. v (la date de 1856 pour la préface est probablement une erreur pour 1859), et *Athenaeum*, 14 avril 1860, p. 503 A.

et non sur la forme. C'est aux doctrines et aux formules anciennes à se modifier pour s'adapter aux idées nouvelles. Et c'est encore pourquoi, quand on fera remarquer à Whewell que l'opération inductive telle qu'il la décrit n'entre pas dans les cadres de ce que l'on a coutume d'entendre par logique, il n'hésitera pas à répondre, au risque de paraître un hérétique ou un profane : *tant pis pour la logique* !¹

II. — LA COLLIGATION

L'opération inductive a pour office d'opérer la *colligation des faits*. Que faut-il entendre par là ? « Nous pouvons appliquer cette expression à chaque cas où, par un acte de l'intellect, nous établissons une connexion précise entre les phénomènes qui sont donnés à nos sens »². Essayons, en partant de cette définition, de préciser ce que Whewell entend par colligation.

Tout d'abord, la colligation suppose un *acte de l'intellect*, et ne peut résulter de la seule observation. Le principe de connexion n'est pas dans les phénomènes, il doit être fourni par l'esprit. Aux sensations doit se surajouter une idée ou, plus exactement, une conception³,

1. Lettre à DE MORGAN du 18 janv. 1859, dans TODD., t. II, p. 417. Voici tout le passage, qui indique bien la position de WHEWELL (p. 416-417) : « My object was to analyse, as far as I could, the method by which scientific discoveries have really been made; and I called this method *Induction*, because all the world seemed to have agreed to call it so, and because the name is not a bad name after all. That it is not exactly the Induction of Aristotle, I know; nor is it that described by Bacon, though he hit very cleverly on some of its characters, erring much as to others. I am disposed to call it *Discoverers' Induction*; but I dare not venture on such a novelty, except in the indirect way in which I have done. With such a phraseology I think my formulæ are pretty near the mark, and my *Inductive Tables* a good invention. But I do not wonder at your denying these devices a place in Logic; and you will think me heretical and profane, if I say, *so much the worse for Logic*. » — Voy. également la lettre suivante, au même, du 14 février 1859 (p. 418).

2. N. O. R., II, iv, 1, p. 60.

3. Sur la distinction des idées et des conceptions, voy. ci-dessus, p. 10. — WHEWELL n'observe pas toujours rigoureusement cette distinction : p. ex. il mettra sur le même plan les « idées » de temps, de force, et d'action mutuelle (N. O. R., III, v, 5, p. 191), ou il ira jusqu'à écrire que l'« idée » de force mécanique est une modification de l'« idée de cause (Ph. D., xxviii, 6, p. 337). Il nous arrivera de même, lorsqu'il ne sera pas utile d'appeler l'attention sur cette distinction, de nous servir du terme plus commode d'*idée* pour désigner, en général, l'élément

pour que les faits acquièrent une unité intelligible. Whewell illustre sa pensée en empruntant à Bacon la notion de l'*interpretatio naturae*. « L'homme est l'interprète de la nature, la science en est l'interprétation juste. Les sens mettent sous nos yeux les caractères du livre de la nature ; mais ils n'ont aucune signification pour nous (*these convey no knowledge to us*) tant que nous n'avons pas découvert l'alphabet qui nous permet de les lire. Cet alphabet... consiste dans les idées existant dans notre propre esprit : ce sont elles qui donnent aux phénomènes la cohérence et la valeur (*significance*) qui n'est pas un objet des sens »¹. Ces formules ont, aux yeux de Whewell, une autre portée que celle d'une vague comparaison : ce n'est pas seulement au figuré, c'est en réalité que les sciences inductives sont des interprétations de la nature². La situation du savant qui essaie de comprendre les phénomènes naturels est exactement assimilable à celle d'un homme qui cherche à déchiffrer une inscription. Celui-ci a sous les yeux une juxtaposition de signes qui, en tant que pures données sensibles, sont dénués de signification. A proprement parler, ce n'est pas dans le texte lui-même qu'on peut en découvrir le sens. Pour peu qu'il soit difficile à lire, on se rendra parfaitement compte qu'une certaine activité de l'esprit est requise pour convertir les signes en propositions. C'est exactement ce qui se passe pour le savant qui tente de déchiffrer le livre de la nature. Les liens qui unissent les phénomènes ne sont pas plus dans l'expérience que le sens du texte n'est dans l'inscription. Et s'il est indispensable d'examiner attentivement les caractères de l'inscription pour en trouver le sens, ou les faits que l'expérience nous présente pour en découvrir les lois, dans un cas comme dans l'autre le simple examen du donné sensible ne saurait y suffire. Il faut

idéal de la connaissance, qu'il s'agisse d'une idée fondamentale proprement dite ou de cette modification de l'idée qu'est la conception. — Cf. *Ph. Ind. Sc.*, Préface de la 1^{re} éd., t. I, p. xiii.

1. *N. O. R.*, I, aph. I-III, p. 5. Nous empruntons la traduction de M. LALANDE, *Th. de l'ind.*, p. 161-162.

2. *Sc. Id.*, I, 1, 9, t. I, p. 42. Sur l'assimilation de l'interprétation de la nature à la lecture d'un texte, voy. encore : *Br. Tr.*, III, v, p. 305-307 ; *Remarks*, 56 (*M. E.*, p. 179-180) ; *H. Ind. Sc.*, I, 1, 1, t. I, p. 21 ; *N. O. R.*, II, III, 2 et 3, p. 51 et 54 ; *Ph. D.*, xxii, 30, p. 257 ; *Pl. W.*, av.-pr. éd., xii, 17, p. 267-268.

que l'esprit apporte quelque chose de son propre fonds. « L'invention est une partie de l'induction »¹; ou plutôt l'induction, en tant qu'on la distingue de la démarche déductive qui sert à la vérifier, n'est autre chose que l'invention elle-même. Une induction apporte vraiment quelque chose de radicalement nouveau, qui accroît notre patrimoine scientifique. Par chaque progrès inductif, quelque élément idéal supplémentaire s'introduit dans notre savoir. De cette introduction d'une conception nouvelle, nous avons une preuve manifeste, c'est l'obligation de créer un terme technique, ou d'utiliser dans un sens technique un terme ancien. Le terme nouveau qui, une fois adopté, rendra plus aisée la transmission de la découverte et permettra de la prendre à son tour comme point de départ d'une induction ultérieure, a d'abord été nécessaire pour fixer dans l'esprit une conception à laquelle rien ne correspondait encore dans le langage ; et il demeurera comme la marque permanente de cette activité créatrice de l'esprit qui s'est exercée dans l'induction².

Cette conception nouvelle que l'esprit surajoute aux faits, permet d'établir entre eux une *connexion*. De même que le sens de l'inscription relie les caractères en un tout organisé, de même, par les conceptions inductives, des liens intelligibles sont introduits progressivement dans l'univers incohérent de la sensation, où les faits demeureraient isolés. Ainsi la conception d'une ellipse, celle de l'aire balayée par le rayon vecteur, celle du carré des durées de révolution, celle du cube des distances, conceptions que l'observation des planètes ne suffit pas à fournir, permettent à Kepler de relier la multiplicité de leurs positions successives ; à leur tour, les trois lois de Kepler sont ramenées à l'unité par la conception newtonienne d'une force centrale³. La colligation n'est d'ailleurs pas, en elle-même, une opération savante : déjà on la trouve dans toute perception. Sans les relations qu'établit entre elles la pensée, les sensations seraient matière sans forme. La vue nous donne une multitude de taches colorées, mais les contours par lesquels elles

1. *N.O.R.*, II, v, section 1, p. 71-78.

2. *Ph. D.*, xxii, 28, p. 255-256.

3. *N. O. R.*, II, iv, 1, p. 60 ; v, 2, p. 73.

sont séparées en objets distincts sont l'œuvre de l'esprit ; la trajectoire d'un corps n'est pas vue, mais construite ; l'attraction d'une aiguille par un aimant est inférée¹. L'unité de l'objet lui est donnée par l'esprit : « nous voyons le vert et le brun, mais il faut d'abord que nous *fassions* l'arbre pour que nous puissions *le voir* »². C'est donc la même activité synthétique de pensée qui est à l'œuvre dans la perception vulgaire et dans l'induction scientifique, celle-ci ne faisant que prolonger celle-là³. La fonction de l'idée ou de la conception est toujours de conférer au divers l'unité intelligible d'une forme. Le résultat de la colligation peut être symbolisé par une accolade, qui assemble en un tout une multitude d'éléments épars. Encore cette représentation est-elle imparfaite, parce qu'elle ne marque pas suffisamment le caractère actif de la colligation. Dire que la conception vient se surajouter aux faits, ne signifie pas qu'elle se juxtapose aux sensations comme un autre élément inerte, mais qu'elle opère leur liaison. L'unité que, par elle, la pensée introduit dans le divers, n'est pas celle d'une simple collection de matériaux, c'est celle qui résulte d'« un acte formateur accompli par l'entendement, conférant à ces matériaux une forme nouvelle »⁴.

Ainsi, dans la théorie de l'induction, l'idée ou conception est présentée par Whewell non comme un objet de contemplation, mais comme un acte de pensée, ayant pour fonction d'unifier le divers à la manière du concept kantien, et manifestant la spontanéité créatrice de l'esprit.

Mais il ne suffit pas, pour qu'il y ait induction ou colligation, qu'une conception nouvelle ait été distinctement formée et exactement définie. Développer nos conceptions et les fixer par le moyen de définitions ne servirait en rien la science, si ces opérations ne s'accompagnaient pas d'un *usage* de ces conceptions et de ces définitions. En fait, toujours ces opérations vont de pair avec une assertion. La définition d'une force uniforme

1. *Sc. Id.*, I, 1, 5, t. I, p. 31.

2. *Ibid.*, VIII, 1, 2, t. II, p. 96. Cf. *ibid.*, I, 1, 8, t. I, p. 40-41 ; IX, v, 15, t. II, p. 232.

3. *H. Ind. Sc.*, III, Intr., t. I, p. 89.

4. *N. O. R.*, II, VI, 3, p. 101.

s'accompagne de la proposition que la gravité est une force uniforme ; la définition de la quantité de mouvement, de la proposition que la quantité de mouvement reste constante ; les définitions d'espèces biologiques, d'affirmations concernant les caractères distinctifs de ces espèces. C'est pourquoi, dans les controverses scientifiques, les discussions concernant les définitions ne sont jamais purement verbales, mais portent bien sur le vrai et le faux : la question est toujours de savoir de quelle manière il convient d'entendre et de définir une certaine conception pour qu'une certaine proposition soit vraie¹. Ainsi, « définition et proposition sont les deux poignées de l'instrument par lequel nous saisissons la vérité : la première ne sert à rien sans la seconde »². Dans le processus inductif, la définition de la conception et l'assertion de la proposition sont corrélatives. « La proposition tire sa signification de la définition, la définition tire sa valeur de la proposition. Séparées l'une de l'autre, la définition est arbitraire ou vide, la proposition est vague ou verbale »³.

Si donc la colligation est l'œuvre de la conception, du moins la conception ne peut-elle relier ainsi les faits qu'à

1. *Ibid.*, II, II, 7-8, p. 36-37.

2. *Ibid.*, 8, p. 37. Cf. l'article *Sur l'usage des définitions*, dans le *Philol. Museum* de 1833, p. 263-272.

3. *Remarks*, 60 (*M. E.*, p. 181-182). — C'est sans doute parce qu'il est difficile, même dans l'analyse de l'acte inductif, de séparer les deux opérations, que les définitions que donne WHEWELL de l'induction ne concordent pas toujours exactement. Tantôt il fait consister l'induction dans l'explication des conceptions et la colligation des faits jointes ensemble (*N. O. R.*, II, v, 1, p. 71-72, et 5, p. 77-78), tantôt il réserve le nom d'induction à la seule assertion de la proposition, distinguée de l'explication des conceptions (*N. O. R.*, III, iv, 2, p. 181), tantôt il distingue trois opérations, l'explication des conceptions, l'observation des faits, et la colligation des faits observés par de claires conceptions, cette dernière constituant plus proprement l'induction (*N. O. R.*, III, 1, 3, p. 142-143). Des formules comme les suivantes nous paraissent les plus heureuses pour exprimer le rapport des faits, de l'idée, et de la proposition inductive : « In any... case in which inductive truths are established, some idea is introduced, as the means of passing from the facts to the truth » (*Remarks*, 55, dans *M. E.*, p. 179; cf. *N. O. R.*, II, v, 2, p. 74). « In such cases, in which truths are obtained by beginning from observation of external things and by finding some notion with which the Things as observed, agree, the truths are said to be obtained by *Induction* » (*Sc. Id.*, I, 1, 3, t. I, p. 28). « Observed Facts are connected so as to produce new truths, by superinducing upon them an Idea : and such truths are obtained by *Induction* » (*N. O. R.*, I, aph. xi, p. 6.).

la condition d'être elle-même prise dans une affirmation, celle-là qu'énonce la proposition inductive. Mais, en insistant sur la nécessité d'une conception nouvelle dans l'induction, on montre que la proposition inductive ne peut se tirer de l'expérience, puisqu'elle requiert, à côté de l'observation des faits, l'intervention de l'idée. Il ne s'agit pas de trouver dans les faits eux-mêmes un lien que nos sens n'auraient pu encore découvrir ; il s'agit de s'élever des faits aux idées, et de trouver dans l'esprit une conception qui permette à la pensée d'affirmer, en une assertion unique, une multitude indéfinie de faits. La recherche de la proposition inductive se fait donc selon l'ordre de l'analyse : on remonte du conditionné à la condition, des faits considérés comme des « conséquences sans prémisses », à un principe tel qu'on puisse les en déduire. La démarche inductive se distingue ainsi de la démarche déductive par le sens de son mouvement. « L'affirmation qui est l'*hypothèse* du raisonnement déductif, est l'*inférence* de la démarche inductive. Les faits spéciaux qui sont la base de l'inférence inductive sont la conclusion de la chaîne déductive. Et de cette manière, la déduction établit l'induction. Le principe que nous tirons des faits est vrai, parce qu'on peut en dériver les faits par une démonstration rigoureuse. L'induction monte, la déduction descend, un même escalier »¹.

Définir l'induction par la colligation, concevoir celle-ci comme l'établissement d'un principe intelligible d'unité, ce sont là des thèses qui devaient susciter les critiques de Mill. Rien en effet n'est plus étranger à sa pensée que l'idée de ce que nous oserions appeler cette troisième dimension de la connaissance, selon laquelle l'esprit remonte du donné, inintelligible comme tel, à des principes explicatifs permettant de l'insérer dans un système hypothético-déductif. Pour lui, toute la connaissance s'étale sur un même plan, qui est celui des faits : telle est, pour une pensée demeurée prisonnière des cadres de la vieille logique, la conséquence évidente de la suppression des universaux de l'Ecole². On ne saurait alors demander à la science de nous faire pénétrer plus profondément dans l'intelligence de la nature, mais seu-

1. N. O. R., II, vi, 18, p. 114.

2. Logique, II, II, 2, t. I, p. 195-196.

lement d'accroître l'étendue de notre savoir, et de nous le présenter sous une forme aisément maniable ; et sa méthode ne peut comporter rien de tel qu'une régression analytique vers les principes, ni une progression synthétique vers les conséquences. La connaissance scientifique n'est rien de plus qu'un résumé des faits ; et selon que le résumé ne fera que totaliser un ensemble de faits déjà connus séparément, ou qu'il s'étendra à une multitude indéfinie de faits d'une certaine classe sur la foi de quelques échantillons, on aura affaire soit à une simple colligation, soit à une induction. La colligation et l'induction auront donc, l'une et l'autre, un sens tout différent pour Mill et pour Whewell. A vrai dire, si la divergence se manifeste à la fois dans leur manière de concevoir la colligation et dans leur manière de concevoir l'induction, ce ne sont là que deux aspects d'une divergence fondamentale, car les définitions de ces deux opérations sont solidaires. L'induction est-elle essentiellement colligation ? Le sens de la question dépend évidemment de ce qu'on appelle colligation, et Whewell serait le premier à accorder à Mill qu'il faut y répondre par la négative si comme lui l'on entend par colligation une simple somme d'observations¹. Le problème ne prête à discussion que si l'on prend la colligation au sens que lui donne Whewell, et le débat se ramène alors

1. Notons que la tournure d'esprit de MILL l'amène à présenter de façon inexacte la théorie de la colligation de WHEWELL. « L'opération descriptive, dit-il, par laquelle une multitude de détails sont totalisés (*summed up*) en une seule proposition, le Dr. Whewell lui a donné le nom heureusement choisi de Colligation des faits » (*Log.*, III, II, 4, t. I, p. 331). Or, WHEWELL avait écarté d'avance une interprétation de ce genre, en repoussant l'idée que la proposition générale n'eût d'autre rôle que de juxtaposer ou même de simplement unir les cas particuliers (*N. O. R.*, II, v, 2, p. 72). Il n'est donc pas étonnant que MILL ne comprenne pas comment WHEWELL peut soutenir que toute colligation comporte une part d'invention ; car WHEWELL lui-même eût sans doute accordé qu'un simple résumé n'en comporte aucune ; mais toute la question était de savoir si des faits donnés séparément aux sens peuvent apparaître unis à la pensée sans un acte positif d'intellection. — Notons également que HERSCHEL, s'il s'oppose beaucoup moins nettement que MILL à la théorie de l'induction de WHEWELL, ne s'accorde guère avec celui-ci que sur les mots, parce que son empirisme lui interdit, aussi bien qu'à MILL, de concevoir la colligation par la superposition d'une idée aux faits. Il a beau dire avec WHEWELL que l'induction consiste à « assigner une unité à un assemblage de faits particuliers indépendants » (*Essays*, p. 193) : ces paroles désignent simplement pour lui une « agrégation », ou un « cimentage intellectuel » (p. 191), que l'esprit obtient par sa tendance naturelle à interpoler (p. 172-173).

à ceci : l'induction doit-elle se définir par la colligation conçue comme l'établissement d'un principe intelligible d'unité, ou doit-elle se définir par la généralisation, c'est-à-dire par l'extension de l'expérience, par le passage de l'individu à la classe ?

Seulement, ni Mill ni Whewell ne se sont clairement rendu compte que l'alternative se présentait sous cette forme. Si l'alternative échappe à Mill, ce n'est pas seulement parce que son empirisme lui interdit d'accueillir des principes intelligibles étrangers au plan du donné, mais parce que, soit qu'on les accueille soit qu'on les rejette, il ne saurait les concevoir autrement que sous l'aspect des universaux de la scolastique. Or le langage de Whewell laisse soupçonner qu'il n'a pas lui-même nettement aperçu la différence¹. Acceptant sans critique les cadres de la logique classique, il continue à en employer le langage et à se référer à ses thèses traditionnelles, sans s'aviser que l'intelligence, telle qu'oblige à la concevoir sa théorie de l'induction, est tout autre chose que l'intellect abstracteur et classificateur que met en œuvre le raisonnement syllogistique. Il n'a pas songé à mettre en question la réduction classique de la déduction au syllogisme². Et comme l'induction est, pour lui, la recherche d'un principe déductif, ce principe sera tout naturellement désigné comme *général*, les cas particuliers étant *contenus* dans le principe. Dans son examen de la *Logique* de Mill, il accepte, en gros, la définition de l'induction par la généralisation, à laquelle il ne reproche point d'être inexacte, mais seulement de laisser

1. WHEWELL paraît bien ne pas s'être rendu compte de l'opposition fondamentale entre la logique du concept et celle que commandait sa propre théorie. Il ne craint pas d'assimiler le rapport des idées aux faits, dans sa propre conception, à celui qu'établit la tradition scolastique entre les universaux et les particuliers. Cf. *Ph. D.*, xvii, 1, p. 158-159 : « In Harvey's general reflections, the necessity of both the elements of knowledge, sensations and ideas, experience and reason, is fully brought into view, and rightly connected with the metaphysics of Aristotle. He puts the antithesis of these two elements with great clearness : « Universals are chiefly known to us, for science « is begot by reasoning from universals to particulars ; yet that very « comprehension of universals in the understanding springs from the « perception of singulars in our sense »... This doctrine, of science springing from experience with a direction from ideas, in exactly that which we have repeatedly urged, as the true view of the subject ».

2. P. ex. N. O. R., I, aph. xvi, p. 7 ; II, vi, 10, p. 106 ; 18, p. 114.

dans l'ombre le rôle capital de l'invention¹ ; il l'accepte si bien qu'il s'en sert pour soutenir contre Mill qu'on ne doit pas assimiler à l'induction l'inférence du particulier au particulier, et que l'induction aboutit *toujours* à une proposition générale². Mais il faut voir quel sens met Whewell sous ces formules. Si on les prenait à la lettre, le reste de sa théorie de l'induction deviendrait inintelligible : on ne comprendrait, ni comment l'induction ou colligation pourrait être présentée comme l'établissement d'un principe d'intelligibilité, ni pourquoi on affirmerait avec tant d'insistance qu'une activité créatrice de l'esprit est requise pour cette opération. En réalité, il ressort de l'examen des textes qu'un langage emprunté à la logique de l'inclusion habille des idées qui se rapportent à une logique de l'implication. Il convient d'insister sur ce point, qui est décisif pour l'interprétation de la théorie de l'induction de Whewell.

On parviendrait à une première approximation du sens que donne Whewell au mot de « général » quand il qualifie ainsi la proposition à laquelle aboutit l'induction, en examinant sa controverse avec Mill sur la question de savoir s'il convient ou non de considérer comme une induction l'opération par laquelle Kepler parvint à affirmer de la planète Mars — et tout d'abord d'elle seule — qu'elle décrit une orbite elliptique³. La position des deux partis peut d'abord surprendre. On sait que, selon Mill, « le procédé par lequel on détermine indirectement des faits individuels est tout aussi réellement inductif que celui par lequel on établit des vérités générales »⁴, tandis que Whewell refuse au contraire d'appeler induction l'inférence du particulier au particulier⁵. Si donc l'un des deux a le droit de considérer comme une induction l'opération de Kepler, il semble bien que ce soit Mill et nullement Whewell, car assurément l'affirmation

1. *Ph. D.*, xxii, 1-2, p. 239-240.

2. *Ibid.*, 3 et suiv., p. 240 et suiv.

3. Voici l'indication des textes relatifs à cette controverse. 1840 : *Ph. Ind. Sc.*, part. II, ch. xi, 4 et 5 (repris dans *N. O. R.*, II, iv et v) ; 1843 : MILL, *Logique*, III, II, 3 et 4 (réaction remaniée dans la 5^e éd., 1862) ; 1849 : WHEWELL, *Of induction, with especial reference to Mr. J. S. Mill's System of Logic*, 18-22 (repris dans *Ph. D.*, xxii, 15-19) ; 1851 : MILL, *Log.*, 3^e éd., III, II, 5.

4. *Log.*, III, I, 2, t. I, p. 319 ; trad. retouchée.

5. *Ph. D.*, xxii, 1-9, p. 239-243.

que Mars décrit une orbite elliptique est une proposition singulière. Or, c'est exactement le contraire qui se passe. Mill se refuse à en faire une induction, alors qu'au contraire Whewell y voit un exemple particulièrement net d'induction. L'attitude de Mill se comprend : s'il ne peut reconnaître l'opération de Kepler comme une induction, ce n'est pas parce qu'elle aboutit à une proposition singulière, c'est parce que, selon lui, elle ne constitue pas du tout une inférence, n'étant rien de plus qu'une *description* des faits connus résumés en une seule proposition. Mais comment Whewell peut-il soutenir à la fois que toute induction aboutit à une proposition générale, et que l'opération de Kepler est une induction ? Si l'on prend à la lettre ces deux affirmations, les critiques de Mill sont ici tout à fait justifiées : « L'assertion que Mars se meut dans une orbite elliptique n'était pas une généralisation de cas individuels rapportés à une classe... Kepler n'étendit pas une vérité observée à des cas autres que ceux où elle avait été observée ; il n'élargit pas le *sujet* de la proposition qui exprimait les faits constatés »¹.

Seulement, l'insistance même avec laquelle Whewell cite la découverte de Kepler comme un exemple typique d'induction indique suffisamment que, s'il continue d'user d'une terminologie faite pour désigner des rapports de genre à individu, il l'entend en un autre sens. Quand il exclut de l'induction l'inférence du particulier au particulier, l'inférence à laquelle il songe est, par exemple, celle par laquelle on aboutirait à l'affirmation d'un fait singulier, analogue à un événement historique, survenant à un moment et en un lieu déterminés : on aurait alors affaire, soit à une attente due à l'habitude, comme celle dont les bêtes se montrent capables, et qui n'est pas du tout un raisonnement, soit, s'il s'agit d'une véritable opération intellectuelle, à l'application d'une induction antérieure à un cas particulier². Ce qui est exclu de l'induction, c'est donc l'opération par laquelle nous arrivons à *des faits individuels* en partant d'autres faits *ayant le même degré de particularité*³ : tel serait le cas

1. *Log.*, III, II, 5, t. I, p. 343.

2. *Ph. D.*, xxii, 3-9, p. 240-243.

3. *Ibid.*, 3, p. 240 : « I am obliged therefore to dissent from Mr. Mill when he includes, in his notion of induction, the process by which

où l'on assignerait, pour une date donnée, une certaine position à la planète d'après la connaissance de telles et telles de ses positions passées ; le point d'arrivée serait ici du même ordre que le point de départ. Il n'en est plus de même si c'est l'orbite de Mars que l'on compare à ses positions particulières ; en affirmant quelque chose de cette orbite, Kepler a énoncé une proposition que nous pouvons appeler générale, relativement aux faits qui la lui ont suggérée¹, car maintenant la proposition inférée ne se situe plus sur le même plan de connaissance que celles qui ont servi de base à l'inférence. Le passage des « faits particuliers » aux « vérités générales » que Whewell donne comme un des caractères de l'induction, signifie donc pour lui le passage des faits empiriquement établis, mais intelligibles en tant que purs faits, à un principe tel qu'il permette à l'esprit de les déduire ; c'est l'opération par laquelle on s'élève au-dessus du plan de l'expérience, c'est-à-dire, en fin de compte, du plan des sensations brutes et incoordonnées — lesquelles seules sont vraiment des *particuliers* — pour trouver une conception, créée par l'esprit, qui les montre sous un jour nouveau, de façon que l'ordre se substitue à la confusion, la règle au hasard, l'unité à une diversité déconcertante². Ainsi, le rapport du « particulier » au « général » dont il est question chez Whewell à propos de l'induction désigne pour lui, réunis en un seul parce que le propre

we arrive at individual facts from other facts of the same order of particularity ».

1. *Ibid.*, 15, p. 247 : « ...the operation of discovering general propositions ; general, that is, with reference to particular facts ».

2. *N. O. R.*, II, v, 1-2, p. 72-74 : « The want of Ideas leaves the mind overwhelmed, bewildered, and stupified by particular sensations, with no means of connecting the past with the future, the absent with the present, the example with the rule ». « In order to obtain our [inductive] inference, we travel beyond the cases which we have before us ; we consider them as mere exemplifications of some Ideal Case in which the relations are complete and intelligible. We take a Standard, and measure the facts by it ; and this Standard is constructed by us, not offered by Nature. We assert, for example, that a body left to itself will move on with unaltered velocity ; not because our senses ever disclosed to us a body doing this, but because (taking this as our Ideal Case) we find that all actual cases are intelligible and explicable by means of the Conception of *Forces* ». A propos de la conception de la quantité de mouvement : « This Momentum is a creation of the mind, brought in among the facts, in order to convert their apparent confusion into order, their seeming chance into certainty, their perplexing variety into simplicity ».

de l'induction est justement dans cette union indissoluble, à la fois le rapport *du fait à l'idée* et le rapport *de la conséquence au principe*. En ce sens, il est juste de dire que Kepler a bien fait une induction lorsqu'il a relié la multitude indéfinie des positions de Mars par la conception d'une orbite elliptique.

Cette controverse sur l'orbite de Mars est instructive à plus d'un titre. Nous l'avons déjà rencontrée, nous la retrouverons bientôt¹. Pour l'instant, retenons-en seulement l'illustration très frappante qu'elle nous apporte de cette idée, que l'unité introduite dans les faits par l'induction est, selon Whewell, celle que peut conférer la dépendance à l'égard d'un même principe, non celle qui résulterait de la subsomption sous un même concept.

Peut-être est-ce le chapitre que Whewell a consacré à la *Logique de l'induction*² qui montrerait le mieux, à la fois comment Whewell continue d'user du langage de la logique traditionnelle, et combien ce langage est impropre à exprimer exactement sa pensée. D'une façon générale, dit-il, la logique nous enseigne à disposer nos raisonnements de manière telle qu'on puisse voir distinctement, par la seule inspection de leur forme, s'ils sont corrects ou non. De même que la logique déductive nous donne, avec les formules du syllogisme, un criterium de la valeur des raisonnements démonstratifs, de même la logique de l'induction doit nous permettre d'arranger les propositions qui composent le raisonnement inductif selon un schéma d'où ressorte la preuve que l'induction est valable³. En quoi consistent ces formules inductives? En des tables analogues à des arbres généalogiques, mais renversés. On écrira sur une même ligne un ensemble de faits qu'une induction a permis de réunir, et l'on indiquera l'acte de la colligation par une accolade, au-dessous de laquelle sera inscrite la proposition induite ; celle-ci sera à son tour reliée, d'une manière analogue, à d'autres ayant le même degré de généralité, et ainsi de suite. De cette façon seront marqués les différents degrés de l'échelle par laquelle on monte des propositions particulières à des propositions générales, de celles-ci à d'autres

1. Voy. ci-dessus, p. 80-81, et ci-dessous, p. 105-111.

2. *N. O. R.*, II, VI.

3. *Ibid.*, aph. XVII et XVIII, et 10, p. 97 et 105-106.

plus générales, jusqu'au plus haut degré de généralisation auquel on ait pu atteindre. Whewell a lui-même tracé, à titre d'exemples, deux de ces tables inductives, l'une pour l'astronomie, l'autre pour l'optique. A l'aide de ces tables, nous pourrions gravir progressivement les échelons successifs de la généralisation ; mais, en les parcourant en sens inverse, nous pourrions aussi nous assurer, degré par degré, de la vérité de chaque proposition induite, en la comparant avec les faits qu'elle rassemble : de sorte que ces tables nous apportent bien la formule que nous cherchions de la logique inductive. « Que, si les propositions particulières de chaque étape sont vraies, la généralisation soit vraie aussi, c'est ce dont toute personne ayant l'esprit convenablement discipliné pourra se convaincre avec un peu de réflexion. Que chacune de ces propositions particulières *soit* vraie, on peut le reconnaître comme assuré, en y prêtant la même attention, lorsque la proposition générale est résolue en ces propositions plus spéciales qui la constituent. Et nous pouvons continuer ainsi, jusqu'à ce que la vérité la plus générale soit fragmentée en petites parcelles maniables... La vérité des parties nous garantit nécessairement la vérité du tout »¹. On peut comparer cette opération à celle par laquelle, dans une grande entreprise commerciale, on vérifie la comptabilité en procédant par chapitres et par articles, jusqu'à ce qu'on arrive aux multiples opérations de détail effectuées séparément par de nombreuses personnes². De même que le total de chaque article est contenu dans celui du chapitre où on l'additionne à celui des autres articles, de même chaque proposition du tableau inductif est « *incluse* »³ dans la proposition générale qui l'unit à toutes celles du même palier.

On voit combien Whewell paraît ici près de Mill. Si sa formule inductive est très différente de ce que seront les « canons de la recherche expérimentale », du moins semble-t-il admettre avec Mill la possibilité de semblables formules, jouant dans la logique inductive exactement le même rôle que les formules du syllogisme dans

1. *Ibid.*, 8, p. 104.

2. *Ibid.*

3. *Ibid.*, 1, p. 99.

la logique déductive ; l'idée même d'une logique inductive implique l'assimilation de la démarche inductive à un raisonnement où la proposition induite est conclue des faits particuliers, de sorte qu'un criterium purement formel permette de décider si l'induction est logiquement correcte ; les différents degrés de l'induction sont désignés comme des degrés de généralisation, où la proposition générale inclut les particulières ; et enfin la comparaison de la proposition générale au total d'une addition ne serait certes pas désavouée par celui qui écrit que « le général n'est que la collection des particuliers », et qu' « une classe signifie la somme de toutes les choses contenues dans la classe »¹.

Pourtant, on se tromperait gravement si, de la similitude de quelques formules, on concluait à la similitude des doctrines. Whewell ne songe pas à modifier le langage jusqu'alors reçu par les logiciens ; mais il s'aperçoit bien qu'il ne traduit pas fidèlement sa pensée, et il prend soin de mettre son lecteur en garde contre une interprétation littérale. « L'union de propositions coordonnées en une proposition d'un ordre plus élevé, qui s'accomplit dans cet arbre de science partout où deux rameaux s'unissent en une seule branche, est, dans chaque cas, un exemple d'*induction*. La proposition unique est formée par l'assemblage, opéré par l'induction, de tous ses membres. Mais nous devons ici observer que l'image de la simple *union* des parties en chacun de ces points, amenée par la comparaison avec un arbre ou une rivière, est tout à fait inadéquate pour exprimer l'état exact de la question ; car dans l'induction, comme nous l'avons vu, outre le simple assemblage des cas particuliers, il y a toujours une *conception nouvelle*, un principe de connexion et d'unité, apporté par l'esprit, et surajouté aux cas particuliers. Il n'y a pas simplement une juxtaposition de matériaux, par laquelle la nouvelle proposition ne ferait que contenir tout ce que contenaient ses parties constituantes ; mais aussi un acte formateur accompli par l'entendement, conférant à ces matériaux une forme nouvelle. Nous devons nous souvenir, par conséquent, que nos tables inductives, si elles représentent bien les éléments et l'ordre de ces étapes

1. MILL, *Logique*, III, 1, 2, t. I, p. 319, et II, III, 8, note, t. I, p. 234.

inductives, ne suffisent pas pour représenter l'entière signification de l'opération accomplie dans chaque cas »¹. Après cette déclaration, inscrite presque au début du chapitre, il est clair que nous ne pouvons plus prendre à la lettre la comparaison des tableaux inductifs à des livres de comptabilité, et Whewell fera lui-même suivre sa comparaison de cette réserve : dans l'induction, il ne s'agit pas seulement d'additionner des propositions particulières, car la proposition induite « n'est jamais la simple *somme* des faits », car on ne passe pas des propositions particulières à la vérité générale en énumérant seulement les premières et en les ajoutant les unes aux autres, mais « en les voyant *sous un jour nouveau* »². Dans ces conditions, la symétrie établie entre les tableaux inductifs et les formules du syllogisme, entre la logique de l'induction et la logique de la déduction, va apparaître bien factice. Dans la théorie du syllogisme, les formules sont des cadres tout préparés qui permettent, non seulement de contrôler la valeur de syllogismes déjà faits, mais d'en faire infailliblement de nouveaux, en disposant correctement les prémisses et en tirant la conclusion selon les règles. Il en va tout autrement pour l'induction. Il ne suffit pas d'inscrire les faits sur une même ligne et de tracer l'accolade pour parvenir à la proposition générale. Sans doute, *après que l'induction sera réellement faite*, et justement parce que celle-ci ne consiste pas seulement à additionner les faits, mais permet de les voir sous un jour nouveau, il sera possible de formuler les propositions particulières d'une manière telle que la proposition générale semble en résulter d'elle-même. Si je dis que Mercure décrit une orbite elliptique, et aussi Vénus, et aussi la Terre, etc., j'en tirerai tout naturellement que les planètes décrivent des orbites elliptiques. Seulement, il est visible que ce n'est nullement en cela qu'a consisté l'induction de Kepler : la véritable induction consistait ici à songer à l'ellipse. Une fois qu'on s'en sera avisé, on pourra mettre les propositions sous la forme indiquée; et l'avantage de cette mise en forme sera de montrer comment l'on peut vérifier, par les conséquences qui s'en tirent, la proposition géné-

1. *N. O. R.*, II, VI, 3, p. 100-101.

2. *Ibid.*, 12, p. 108.

rale. Mais d'une part, cette déduction des propositions particulières à partir de l'hypothèse est la démarche exactement inverse de la démarche inductive, et d'autre part elle suppose évidemment que celle-ci soit déjà accomplie. Les formules inductives ne permettent donc point de faire une induction, car le pas est déjà franchi quand on est capable de mettre l'induction en formule¹. D'où les critiques de Whewell à l'adresse des canons de Mill². En admettant que les formules de la logique inductive soient un instrument de preuve, elles ne sauraient être, en aucun cas, un instrument de découverte.

Sont-elles même un instrument de preuve au même titre que les formules du syllogisme ? Il y a cette différence essentielle, qui résulte de la précédente : c'est que, comme la preuve de l'induction se fait par une démarche inverse de la démarche inductive, ce n'est pas proprement sur la valeur de la démarche inductive qu'elle porte ; il s'agit de savoir si la proposition à laquelle a abouti l'induction est *vraie*, et non si la démarche par laquelle on y est parvenu est *correcte*. La conception d'un raisonnement correct, c'est-à-dire valable par la forme seule, indépendamment de la vérité du contenu³, ne s'applique pas à l'induction, car l'induction n'est pas un raisonnement, c'est une autre manière, différente du raisonnement, de parvenir à la vérité⁴. Puisqu'ici il n'y a pas de forme logique se laissant séparer du contenu, il s'ensuit qu'on ne peut donner de formules susceptibles d'être appliquées mécaniquement, et permettant à n'importe qui de reconnaître la valeur d'une induction par sa simple conformité au canon. La vérification d'une induction requiert un acte positif de pensée, touchant au fond

1. *Ibid.*, 14, p. 110-111. Cf. II, v, 3-4, p. 74-77 ; *Ph. D.*, app. D, p. 454-457.

2. *Ph. D.*, xxii, 39, p. 263 : « Upon these methods, the obvious thing to remark is, that they take for granted the very thing which is most difficult to discover, the reduction of the phenomena to formulæ such as are here presented to us ». Pour WHEWELL au contraire, « there is no formula for the discovery of inductive truth » (*Ph. D.*, app. D., p. 456).

3. *N. O. R.*, II, v, 4, p. 77 : « They treat the subject, as we have seen Aristotle treating it ; as if it were a question, not of invention, but of proof ; not of substance, but of form ; as if the main thing were not *what* we assert, but *how* we assert it ».

4. *Ph. D.*, app. D, p. 454 : « Induction is inconclusive as reasoning. It is not reasoning : it is another way of getting at truth ».

même de la question et, par conséquent, différent pour des inductions différentes. Pour juger si la conception nouvelle, celle d'une ellipse par exemple, convient réellement aux cas particuliers qu'elle prétend relier, il faut s'être rendu soi-même capable, par une éducation géométrique appropriée, de concevoir clairement les propriétés de l'ellipse¹. Ce n'est donc pas l'affaire du logicien que de décider, comme il peut le faire pour un syllogisme, si une induction est valable ou non : seul le savant spécialiste est compétent. Il ne suffit même pas, pour en décider, d'avoir reçu une éducation scientifique permettant de comprendre que les cas particuliers sont convenablement exprimés par la conception nouvelle. Que la proposition induite soit propre à relier les cas, cela ne prouve pas encore qu'elle soit vraie, il faut que seule elle y soit propre. Pour se convaincre qu'il en est ainsi — et, en fait, le savant parvient bien à cette conviction — une longue familiarité avec le problème est indispensable². Ainsi, non seulement il n'y a pas de formule permettant de faire une induction, mais il n'y en a pas, à proprement parler, pour permettre de la vérifier : d'abord parce que la science ne parle sur le contenu et non sur la forme, ensuite parce que la connaissance même du contenu, si elle suffit à montrer que la proposition induite peut être vraie, ne suffit pas à montrer qu'elle est vraie : le passage de l'un à l'autre ne se fait que peu à peu, par un examen attentif et prolongé de la question par les meilleurs esprits.

Le sens des déclarations de Whewell s'éclaire maintenant, et la cause de son embarras nous apparaît. Comme il ne met pas en doute l'assimilation habituelle de la deduction au syllogisme, comme d'autre part il oppose le mouvement analytique de l'induction au mouvement synthétique de la deduction, il se trouve tout naturellement conduit, et à désigner la proposition induite comme une proposition « générale » ou les cas particuliers sous « inclus », et à affirmer la possibilité d'une logique inductive synthétique de la logique syllogistique. Mais il sent bien le désaccord entre ces formules et l'idée directrice de sa théorie de l'induction, sans toutefois aller

1. N. C. E., II, vi, 72, p. 208-209.

2. *Ibid.*, 26, p. 112. Cf. *Remarks*, 66, M. E., p. 187-188.

jusqu'à voir nettement que c'est la conception classique du rapport logique ramené au rapport de l'individu ou de l'espèce au genre qui méritait d'être révisée, aussi bien pour l'interprétation de la déduction que pour celle de l'induction. D'où ses hésitations de langage. D'où aussi l'obligation pour le lecteur de ne pas prendre ses expressions trop strictement, et de les entendre au sens que commande l'ensemble de la théorie. Nous savons maintenant que, dans une induction, ce que Whewell appelle *proposition générale* signifie *principe déductif*, que par suite *inclure* signifie *impliquer comme conséquence*¹, et qu'enfin *généraliser* signifie *découvrir la conception nouvelle qui permettra de formuler le principe déductif*².

On voit déjà combien, malgré la persistance des vieilles formules, la manière dont Whewell se représente l'induction diffère de la conception que perpétuait la tradition de la logique inductive³, telle qu'elle s'était développée notamment dans l'empirisme anglais pour aboutir à son point de perfection chez Mill. Si Whewell consent à la définition classique de l'induction par la généralisation, du moins voit-il d'une manière toute nouvelle la généralisation scientifique, qui n'est pas une extension de l'expérience, mais une interprétation de l'expérience par une idée. Et loin que l'idée résulte de la simple réunion des faits, les faits ne peuvent vraiment être réunis que grâce à son intervention. Mais il faut aller plus loin encore, et prendre exactement le contre-pied de l'empirisme. Non seulement ce ne sont pas les faits qui, en se déposant dans notre esprit sous les espèces des sensations et en s'y composant, donnent naissance aux idées : ce sont au contraire les idées inductives qui finissent par passer, pour nous, au nombre des faits. Cela résulte de

1. *Ibid.*, 17, p. 113 : « The particular case is included in the general one, that is, may be deduced from it ».

2. *Ph. D.*, xxii, 57, p. 278-279 : « The general law is not the mere sum of the particular laws. It is, as I have already said, their amount in a new point of view. A new conception is introduced; thus, Newton did not merely add together the laws of the motions of the moon and of the planets, and of the satellites, and of the earth; he looked at them altogether as the result of a universal force of mutual gravitation; and therein consisted his generalization ».

3. Les *Remarks* offrent un exemple curieux de la juxtaposition des deux conceptions, dans un passage (§ 62) où l'exemple invoqué contredit la conception de l'induction qu'il est censé illustrer.

la fonction unificatrice et informatrice de l'idée. La conception inductive est moins un objet de connaissance à proprement parler, qu'une forme que l'esprit impose à la diversité sensible pour la colliger et la saisir ainsi en un seul acte de pensée. Aussi, cette forme ne tarde-t-elle pas à devenir simplement l'aspect sous lequel apparaissent les données sensibles elles-mêmes. C'est ainsi que, dans la perception vulgaire, nous attribuons à l'objet l'unité qui vient de l'esprit, et que les faits d'où part l'induction scientifique sont déjà tout pénétrés de pensée. Nous touchons ici à l'idée qui est sans doute la plus originale et la plus profonde de la théorie de l'induction de Whewell, celle aussi où se marque de la façon la plus nette son opposition à l'empirisme.

La distinction est banale entre les faits et les théories. Mais que signifie-t-elle au juste ? L'empiriste lui donne un sens absolu, en vertu duquel on pourrait toujours décider, au sujet d'une affirmation, si elle exprime un fait ou une théorie : car la valeur qu'il accorde à l'observation des faits et la méfiance dont il témoigne à l'égard des théories, supposent évidemment qu'il croit à la possibilité de les séparer nettement. Or, un examen impartial des propositions scientifiques montre au contraire que rien ne serait plus arbitraire qu'une telle discrimination, et qu'il n'y en a guère parmi elles qu'on ne puisse ranger indifféremment d'un côté ou de l'autre. « Est-ce un fait, ou une théorie, que les étoiles tournent autour du pôle ? Que la Terre est un globe et tourne sur son axe ? Qu'elle décrit une ellipse autour du Soleil ? Est-ce un fait ou une théorie que le Soleil attire la Terre ? Que l'aimant attire l'aiguille de la boussole ? Il est probable que dans ces divers cas les uns répondraient oui, les autres non. Il y a bien des gens pour qui ces assertions que la Terre est sphérique, qu'elle décrit une orbite elliptique, qu'elle est attirée par le Soleil, seraient qualifiées de *théories*, tout en admettant que ce sont là des théories *vraies*. Mais si chacune de ces propositions est vraie, n'exprime-t-elle pas un *fait* ? »¹ Semblable difficulté montre bien qu'on ne peut établir, entre les faits et les théories, cette opposition radicale qu'impliquent les interprétations empiristes de la science. « La

1. *Sc. Id.*, I, 1, 10, t. I, p. 43 ; trad. LALANDE, *Th. de l'ind.*, p. 164.

véritable différence est une différence de relation ; ainsi, dans une démonstration, une même proposition est *prémisse* dans un syllogisme et *conclusion* dans un autre ; ainsi une même personne est à la fois un père et un fils »¹. C'est de la même manière que, par exemple, nous disons de la conception de l'orbite elliptique des planètes qu'elle est une théorie, quand nous la rapportons aux positions des astres déterminées par Tycho ; tandis que, quand nous la rapportons à la conception newtonienne de la gravitation, elle devient alors pour nous l'un des faits que cette conception permet de relier. Si l'on se réfère aux tableaux inductifs marquant les degrés successifs de généralisation, on voit que les propositions inscrites sur un même palier peuvent être considérées comme exprimant soit des théories soit des faits, selon qu'on les rapporte aux propositions du degré inférieur qu'elles permettent de relier, ou à celles du degré supérieur par lesquelles elles sont reliées les unes aux autres². Chacune d'elles est en effet, à l'exception de celles qui figurent sur les deux paliers extrêmes, à la fois le point d'aboutissement d'une induction et l'un des points de départ d'une autre. Plus précisément, chacune aura *commencé* par être, à titre de proposition inductive, une théorie, pour *finir* par n'être rien de plus que l'expression d'un fait. C'est ainsi que « les vues théoriques qu'une génération a découvertes et établies, deviennent les faits qui inspirent à la génération suivante de nouvelles théories »³. Il convient d'ajouter que cette transformation graduelle des théories en faits est puissamment aidée par le langage. Ce qui rend la nouvelle proposition inductive maniable et permet de la traiter à son tour comme un fait susceptible d'entrer comme élément dans une induction ultérieure, c'est l'expression brève et précise qui symbolise l'acte de colligation. Le mot est ici comparable à la corde d'un fagot, qui, en liant ensemble les branches, permet de les manier comme un objet unique. Les termes techniques, en fixant

1. *N. O. R.*, II, vi, 20, p. 116.

2. *Ibid.*, aph. XXIII, et 20, p. 98 et 116.

3. *Sc. Id.*, I, 1, 11, t. I, p. 50. Cf. *H. Ind. Sc.*, VII, II, t. II, p. 138-139.

pour la pensée le résultat de l'acte inductif, le rendent si familier qu'il passe au nombre des faits¹.

On voit où réside exactement la distinction entre les faits et les théories : elle n'est pas dans l'objet de pensée, mais dans l'attitude de l'esprit. C'est l'une des idées directrices de Whewell que la signification et la portée d'une pensée ne peuvent être appréciées que par rapport au penseur. D'une proposition quelconque, prise en elle-même et indépendamment du sujet pensant, cela n'aurait pas de sens de demander si elle exprime un fait ou une théorie. Cela dépend de l'état d'esprit de celui qui l'admet, et cet état est lui-même fonction, d'une part du degré de développement de la science, d'autre part du degré de formation intellectuelle du sujet. La gravitation, par exemple, était une théorie pour les esprits même les plus cultivés à la fin du xvii^e siècle ; et aujourd'hui encore, cela reste une théorie pour les esprits qui n'ont pas reçu une éducation scientifique suffisante. La différence entre les faits et les théories est donc précisément celle-ci : « Dans la théorie, les idées sont considérées comme distinctes des faits ; dans les faits, les idées qui peuvent y être enveloppées ne sont pas perçues comme séparées des sensations. Dans un fait, les idées sont appliquées aux sensations si spontanément et d'une manière si familière, elles y sont si complètement incorporées, que nous ne *les voyons pas*, nous voyons *avec elles* »². « Les faits sont des faits pour autant que les idées ont été combinées avec les sensations et absorbées en elles ; les théories sont des théories pour autant que les idées sont maintenues séparées des sensations, et pour autant que cela semble faire encore question de savoir s'il est possible de les mettre en accord avec elles. Une théorie vraie est un fait, un fait est une théorie

1. *Ph. D.*, xix, 6, p. 207 : « Every truth, once established by induction from facts, when it is become familiar under a brief and precise form of expression, becomes itself a fact ; and is capable of being employed, along with other facts of a like kind, as the materials of fresh inductions. In this successive process, the term, like the cord of a fagot, both binds together the facts which it includes, and makes it possible to manage the assemblage as a single thing. On occasion of most discoveries in science, the selection of a technical term is an essential part of the proceeding ». — D'où l'importance que WHEWELL attribue au langage de la science, auquel il a consacré tout le livre IV du *N. O. R.* Cf. *Quarterly Review*, juil. 1831, p. 390-391.

2. *Sc. Id.*, I, 1, 10, t. I, p. 44.

familière »¹. La comparaison, ou plutôt l'assimilation, de l'interprétation de la nature par le savant à la lecture d'un texte, peut encore servir à illustrer cette idée. Si l'inscription est rédigée en une langue qui nous est familière, si le texte est complet et n'offre pas d'obscurité, nous n'avons pas conscience que sa lecture exige une activité propre de l'esprit, et nous pouvons croire que nous en saisissons la signification par la vue toute seule. Mais s'il s'agit de déchiffrer une inscription ancienne, aux caractères à moitié effacés, avec des lacunes, il est probable que nous devons faire plusieurs suppositions sur la manière correcte de la lire avant d'en trouver une qui réussisse parfaitement ; et ainsi, comme nos conjectures auront d'abord été séparées des faits observés, qu'elles n'aurent pas été du premier coup pleinement d'accord avec eux, nous nous apercevrons fort bien que le sens supposé, d'une part, et les caractères observés, de l'autre, sont deux choses distinctes ; ce qui n'empêchera pas que ces deux choses s'unissent pour devenir les éléments d'un acte unique de connaissance quand nous serons tombés sur la supposition juste². C'est ainsi que l'acte mental par lequel les sensations sont *informées* en connaissances cesse d'être lui-même conscient lorsqu'il s'accomplit adéquatement et facilement. L'idée est d'autant moins saisie comme idée qu'elle est davantage devenue une forme de pensée : plus elle s'incorpore à l'esprit, plus elle paraît s'incorporer aux choses. Fixée par le langage, répandue par l'éducation, la conception inductive nouvelle pénètre dans l'entendement de tous, s'y installe, et s'incorporant à la vision commune des faits, elle empêche de les saisir sous l'aspect chaotique qu'ils présentaient auparavant : la conception devient ainsi une partie du fait lui-même, et l'apport de l'esprit cesse d'être remarqué. « Bien que dans toute inférence inductive un acte d'invention soit requis, cet acte tombe bientôt dans l'oubli. Bien que, pour relier les faits les uns aux autres, il faille leur surajouter une conception nouvelle, cette conception, une fois introduite et appliquée, est considérée comme unie aux faits d'une manière inséparable, et nécessairement impliquée en eux. Une

1. *Ph. D.*, app. E, 10, p. 467. Cf. *Sc. Id.*, I, 1, 10, t. I, p. 44-45.

2. *Sc. Id.*, I, 1, 9, t. I, p. 42-43.

fois que les phénomènes ont été reliés dans l'esprit grâce à la conception, il devient malaisé de revenir en arrière pour les ramener à cet état d'isolement et d'incohérence où ils demeuraient avant d'être ainsi combinés. Les perles une fois enfilées, il semble qu'elles forment naturellement un collier. L'induction les a si bien unies que, bien loin qu'il nous coûte un effort de maintenir cette unité, cela demande un effort pour imaginer qu'elle soit rompue. Par exemple, nous avons pris l'habitude de nous représenter la terre comme *ronde*, la terre et les planètes comme accomplissant des *révolutions* autour du soleil, et comme *attirées* vers lui par une force centrale ; nous avons du mal à comprendre comment cela a pu coûter tant de peine et d'efforts aux Grecs, à Copernic, à Newton, pour parvenir à une manière de voir qui nous est si familière. Ce ne sont plus là pour nous des conceptions exigeant, pour être comprises et maintenues, des efforts sérieux ; ce sont les manières les plus simples de concevoir les faits ; ce sont en réalité des faits. Nous voulons bien *reconnaître* notre obligation aux auteurs de ces découvertes, mais c'est à peine si nous la *sentons* ; car de quelle autre manière, nous demandons-nous à nous-mêmes, pourrions-nous nous représenter les faits ? »¹

Ces remarques ont une portée qui dépasse le problème de la nature de l'induction. A travers lui, ce sont les problèmes de la nature de la raison, de la nature de la réalité, des rapports de la raison et de l'expérience, qui sont soulevés. Bornons-nous ici à noter leur importance pour le débat qui oppose, sur l'interprétation de l'induction, Whewell à l'empirisme. En décelant, à l'origine des thèses empiristes, une illusion banale, Whewell a l'avantage de ne pas seulement opposer à ces thèses une antithèse rationaliste, mais de présenter une théorie plus large, qui explique l'autre en la dépassant. Elle l'explique : Whewell ne se contente pas de montrer que la formation de la science exige une activité créatrice de l'esprit, il fait comprendre pourquoi il est naturel que cette exigence soit généralement méconnue. Elle la dépasse : Whewell n'est pas loin d'appliquer à l'empirisme le mot de Leibnitz, que les systèmes sont vrais par ce qu'ils affirment et faux par ce qu'ils nient ; « il

1. N. O. R., II, v, 4, p. 76.

est vrai que la théorie de la gravitation n'est rien de plus que l'affirmation d'un fait général ; mais cela ne signifie pas qu'une bonne théorie n'enveloppe pas d'idées, cela signifie qu'il y en a déjà d'enveloppées dans notre perception d'un fait »¹.

Dès lors, les objections que pourra soulever, particulièrement du côté de l'empirisme, la thèse de Whewell selon laquelle l'induction consiste à inventer une conception adéquate aux faits, seront pour lui comme réfutées d'avance si elles ne font que manifester une fois de plus cette erreur qu'il a dénoncée et expliquée au sujet de l'opposition des faits et des idées. Or la question de savoir si l'esprit apporte quelque chose d'original dans la construction de la science, ou s'il la tire tout entière de l'expérience, est précisément celle où éclate le dissentiment le plus important² entre Mill et Whewell. Tandis que, pour Whewell, toute colligation suppose une activité propre de l'esprit, surajoutant aux faits une conception nouvelle qu'il tire de son propre fonds et qui les rende intelligibles, Mill soutient, d'abord que la colligation proprement dite s'opère par simple sommation d'observations, ensuite que, même dans l'induction, la conception qui intervient dérive de l'expérience. Selon lui, l'opération par laquelle Kepler déterminait la forme de l'orbite de Mars est exactement comparable, à la difficulté près, à celle d'un navigateur qui découvre une terre, la côtoie, s'aperçoit au bout de quelques jours qu'il en a fait le tour, et résume ce qu'il a observé en disant que c'est une île. On a là affaire à un phénomène qui se compose de parties qu'on ne peut observer que séparément et comme par morceaux ; quand les observations ont été faites, on se représente le phénomène comme un tout en combinant ou, en quelque sorte, en cousant l'un à l'autre ces morceaux détachés³. Telle est l'opération de Kepler, et elle est si

1. *Ph. D.*, XIX, 8, p. 210. En parlant de la thèse empiriste selon laquelle toutes les vérités se réduiraient à l'énonciation des faits, WHEWELL écrit : « These statements are true in what they positively assert, but they involve error in the denial which by implication they convey... It is true that the theory of gravitation is but the assertion of a general fact ; but this is so, not because a sound theory does not involve ideas, but because our apprehension of a fact does ».

2. *Ibid.*, XXII, 24, p. 253.

3. MILL, *Logique*, III, II, 3, t. I, p. 329-330.

loin d'exiger l'introduction d'une conception nouvelle, qu'au contraire elle a consisté à décrire les choses exactement telles qu'elles sont. Whewell « s'exprime comme si Kepler avait mis quelque chose dans les faits par sa manière de les concevoir. Kepler ne fit rien de cela. L'ellipse était dans les faits avant que Kepler la reconnût, justement comme l'île était une île avant qu'on en eût fait le tour. Kepler ne *mit* pas sa conception dans les faits; il l'y *vit* »¹. « C'est certainement un fait que la planète décrit une ellipse... Ce fait (non ajouté par Kepler, mais trouvé par lui dans les mouvements de la planète) qu'elle occupait successivement les points de la circonférence d'une ellipse, était le même fait dont les parties détachées avaient été observées auparavant; il était la somme des différentes observations »². C'est d'ailleurs par là que la simple colligation se distingue de l'induction proprement dite, laquelle, étant une inférence véritable, étend à tous les individus d'une classe ce qui n'a été observé que sur quelques uns. Sans doute, qu'il s'agisse de colligation ou d'induction, il faut bien, pour raisonner sur une chose, en avoir la conception, et personne ne l'a jamais contesté. « Mais il ne suit nullement de là que la conception est nécessairement préexistante, ou qu'elle est formée par l'esprit sans matériaux du dehors »³. Mill a consacré un chapitre entier de son *Système de logique*⁴ à montrer qu'il n'en est pas ainsi, que la conception qui permet de relier les faits est tirée de l'expérience, qu'elle « n'est pas fournie par l'esprit avant d'avoir été fournie à l'esprit »⁵. La conception est obtenue par *comparaison* de phénomènes qui s'accordent en quelque chose, et par *abstraction* des phénomènes individuels. Tantôt la conception est ainsi tirée par abstraction des faits mêmes qu'elle est destinée à relier (par exemple, l'idée de polarité), tantôt elle est empruntée à celles qui ont été antérieurement tirées par abstraction d'autres faits (par exemple, l'idée de l'ellipse

1. *Ibid.*, 4, p. 333; trad. corrigée.

2. *Ibid.*, p. 335.

3. *Ibid.*, p. 334.

4. IV, II, t. II, p. 192-209.

5. *Ibid.*, IV, II, 3, t. II, p. 200.

pour Kepler)¹. « Ce sont les cas de ce [dernier] genre qui ont fait croire que l'esprit, en traçant des descriptions, y ajoute de son propre fonds quelque chose qu'il ne trouve pas dans les faits »².

Ces critiques révèlent avec une clarté parfaite pourquoi Mill n'a pas compris la théorie de l'induction de Whewell : d'abord parce qu'il prend pour la donnée brute des sens une expérience déjà *informée* par l'esprit, ensuite parce qu'il ne réussit pas à se représenter la conception, principe d'intelligibilité, autrement que sur le modèle des concepts abstraits et généraux. En premier lieu, il a laissé totalement échapper l'idée essentielle de l'incorporation progressive des conceptions aux faits eux-mêmes. Nulle part, à notre connaissance, il n'y a fait la moindre allusion, et cela est d'autant plus remarquable que Whewell ne s'était pas fait faute, au cours de leur controverse, de s'y référer pour écarter comme nulle et non avenue l'objection de son adversaire. « En vérité, comme j'ai eu maintes fois l'occasion de le remarquer, toute tentative pour construire un argument en réservant le mot de *fait*, pris dans son sens fort, pour l'appliquer à des cas particuliers, est nécessairement illusoire et vaine. Il n'y a pas de distinction définie et stable entre les faits et les théories, les faits et les lois, les faits et les inductions. Inductions, lois, théories, quand elles sont vraies, *sont* des faits. Les faits enveloppent des inductions... Que l'orbite de Mars soit un fait — une description exacte de sa route — cela ne l'empêche en rien d'être un cas d'induction »³. Ce qui montre clairement que le mouvement elliptique n'était pas la simple somme des observations, c'est que d'autres avant Kepler, et Kepler lui-même avant sa découverte, avaient eu beau ajouter les observations les unes aux autres, ils ne l'avaient pas trouvé⁴. Whewell retourne ici très pertinemment contre l'empirisme l'argument que celui-ci donne comme péremptoire. La preuve que l'idée de la loi nous vient de l'expérience, disent les empiristes, c'est que nous l'y voyons ; la preuve qu'elle n'en vient pas,

1. *Ibid.*, III, II, 4, t. I, p. 334-335 ; IV, II, 2-3, t. II, p. 194-200.

2. *Ibid.*, III, II, 4, t. I, p. 335.

3. *Ph. D.*, XXII, 19, p. 250.

4. *Ibid.*, 30, p. 256.

dit Whewell, c'est que, malgré tous nos efforts, nous n'avions pas réussi à la voir avant qu'un homme de génie nous eût appris à regarder. L'orbite elliptique est la somme des observations *vues sous un nouveau jour*, ainsi que Mill est finalement obligé d'en convenir¹. Si Kepler a trouvé l'ellipse dans les faits, c'est sans doute parce qu'elle y était, mais c'est aussi parce que lui-même avait dans l'esprit ces relations intelligibles qui lui ont permis de l'y trouver. La loi était dans la nature, exactement dans le même sens où l'on peut affirmer qu'elle est dans le livre de Kepler : elle y est, en ce sens qu'on peut l'y trouver ; mais pour trouver la loi dans le livre, il faut commencer par apprendre le latin ; et pour la trouver dans les choses, il ne suffit pas de contempler le livre de la nature, il faut connaître le langage de la science. L'homme n'est pas seulement le spectateur de la nature, il en est l'interprète. Et si l'on peut dire qu'il y a dans les faits eux-mêmes quelque chose dont la conception est une copie, il est nécessaire d'ajouter qu'il s'agit là d'une copie que bien peu sont capables de faire, pas plus qu'on ne peut recopier correctement un texte mal écrit si l'on n'en comprend pas le sens². Certes, si le texte est facile, l'acte d'interprétation passera inaperçu, mais il n'en sera pas moins là. De même, nous accordons tous qu'il a fallu un acte inductif pour trouver que le soleil attire les planètes, et nous ne remarquons pas que nous accomplissons un acte inductif du même genre, infiniment plus facile il est vrai, quand nous disons que le vent courbe les arbres³. Ainsi, même dans les cas où il semble à première vue qu'on n'ait affaire qu'à une pure description du donné, il y a un acte de l'esprit qui interprète ce donné par une idée, et cet acte est l'essence même de l'opération inductive.

Mill, il est vrai, accorde qu'une conception de l'esprit est nécessaire pour relier les faits ; seulement, il soutient qu'une telle conception ne peut être tirée que de l'expérience elle-même. « Les conceptions qui servent à colliger et à ordonner les faits ne naissent pas spontanément du dedans ; l'esprit les reçoit du dehors. On ne les obtient

1. *Ibid.*, III, p. 5 8^e éd. t. I p. 343-344.

2. *Ibid.*, XXII, 34-37, p. 237.

3. *Ibid.*, I, p. 244-245.

jamais que par voie de comparaison et d'abstraction »¹. Mais, là encore, l'objection passe totalement à côté de la théorie de Whewell. Car, dans tous les développements que Mill consacre à cette question, la transposition est flagrante des conceptions comme principes d'intelligibilité, au sens où les prend Whewell, en concepts comme idées abstraites et générales, au sens où l'entend la tradition aristotélécienne et scolastique. Le chapitre que Mill a écrit spécialement pour réfuter la théorie de Whewell, s'intitule *De l'abstraction, ou de la formation des concepts*, et traite des « idées abstraites ou, en d'autres termes, des notions qui répondent dans notre esprit aux classes et aux noms généraux »². Les conceptions, qu'il ne manque guère de qualifier de *générales*, consistent pour lui à former des classes en retenant les caractères par où les individus *concordent*. Il traduit ainsi la terminologie de Whewell : « relier les faits à l'aide d'une conception : cette expression technique ne signifie rien d'autre que ce qu'on appelle ordinairement comparer les faits et déterminer en quoi ils s'accordent »³. Il n'est que trop évident, dès lors, qu'« on ne peut former d'avance de bonnes conceptions générales », et que « c'est une manière inexacte de s'exprimer que de dire que la formation d'une conception appropriée est la condition préalable de la généralisation »⁴. L'objection n'aurait de sens qu'à l'adresse de qui assimilerait, comme le fait Mill lui-même, l'induction à la généralisation, au sens ordinaire du terme ; elle ne porte pas contre Whewell, qui en fait la recherche d'un principe intelligible d'unité. Certes, l'idée d'une ellipse est générale ; mais ce n'est pas en tant qu'idée générale qu'elle explique les positions de Mars, c'est par l'ensemble des relations mathématiques qu'elle enveloppe. Nous touchons ici, une fois de plus, à la divergence fondamentale entre les deux doc-

1. *Log.*, IV, II, 2, t. II, p. 197 ; trad. retouchée.

2. *Ibid.*, 1, p. 192. — On notera que la langue anglaise ne distingue pas entre les *concepts* et les *conceptions*, ce qui favorise la confusion.

3. *Ibid.*, 3, p. 198 (traduction légèrement retouchée). — Voy. également comment MILL traduit le précepte de WHEWELL d'avoir des idées claires et appropriées, *ibid.*, 4, p. 200-201 et 5, p. 205. Cf. encore IV, VI, 3, p. 253.

4. *Ibid.*, IV, II, 6, p. 207. Même critique chez LEWES, *Biogr. hist. of phil.*, 2^e éd., p. 559-560.

trines. Pour qui attribue la construction de la science aux opérations d'un intellect abstracteur et classificateur, il est bien certain, d'une part que les conceptions ne peuvent venir que de l'expérience sensible d'où l'intellect les tire par le procédé de l'abstraction, d'autre part qu'aucune invention n'est requise pour accomplir une induction, simple « généralisation de l'expérience »¹. « *Tous les hommes sont mortels*. C'est là certainement une conclusion inductive ; elle n'introduit, cependant, aucune conception nouvelle »². Exemple caractéristique, qui montre parfaitement la distance qui sépare la théorie traditionnelle de l'induction issue du conceptualisme aristotélicien, d'une théorie tirée d'un examen de l'histoire des sciences inductives, où l'établissement de relations mathématiques remplace la généralisation de jugements de prédication. Aucune induction scientifique véritable ne ressemble à celle que Mill donne ici en exemple³. Sans doute, la loi est générale, mais l'essentiel dans l'établissement de la loi n'est pas de généraliser un attribut, c'est de trouver une relation fonctionnelle entre des grandeurs ; ce n'est pas de dire que *tous les corps tombent*, c'est de dire que *les espaces qu'ils parcourent sont proportionnels aux carrés des temps*.

Comme nous l'avons déjà indiqué, Whewell n'a pas su remonter jusqu'à l'origine profonde de son désaccord avec Mill. Pourtant, les réponses qu'il fait à ses critiques montrent suffisamment qu'il rejette cette manière d'entendre l'explication des faits qui consiste à trouver des concepts généraux qui les contiennent. L'essentiel, réplique-t-il, n'est pas de trouver des ressemblances entre les phénomènes pour former des classes ; c'est de déterminer avec précision *en quoi* ils s'accordent, et cela ne se voit pas, tant que l'esprit n'est pas tombé sur la conception juste⁴. Cela ne se voit pas quand la conception

1. MILL, *Log.*, III, III, 1, t. I, p. 346.

2. *Ibid.*, III, II, 5 (3^e éd.), t. I, p. 345.

3. En revanche, quand il se réfère à une loi scientifique véritable, il doit souvent en forcer singulièrement la signification pour la faire entrer dans les cadres de sa théorie. Voy. p. ex. *Log.*, IV, I, 4, t. II, p. 190-191.

4. *Ph. D.*, xxii, 37, p. 261-262 : « There is no doubt that when we discover a law of nature by induction, we find some point in which all the particular facts agree... But it appears to me a most scanty, vague and incomplete account of these steps in science, to say that the authors

n'est pas empruntée aux faits mêmes qu'elle relie : la difficulté est alors de tomber sur la conception convenable ; et cela même n'est possible que si cette conception est claire dans l'esprit du savant : bien des gens savent vaguement ce qu'est une ellipse, mais pour y songer dans le cas de l'orbite de Mars, il fallait connaître clairement ses propriétés mathématiques. Cela ne se voit pas davantage, même dans le cas où la conception est tirée des faits auxquels on l'appliquera. Bien entendu, l'observation de ces faits est indispensable pour qu'on puisse former la conception, et il n'est pas question, comme paraît le suggérer Mill, d'idées innées ou antérieures à l'expérience ; mais si l'observation est nécessaire, elle n'est pas suffisante. Que la conception soit dans les faits ne nous avance en rien si nous ne savons pas l'y voir¹. Les difficultés qu'éprouvent les savants à former, par exemple, l'idée de polarité de manière qu'elle s'applique correctement aux faits, montrent assez combien on serait loin d'exprimer convenablement les choses en disant qu'ils ont conçu la polarité parce qu'ils l'ont vue, qu'ils l'ont vue dès qu'elle s'est présentée à leurs regards, et qu'ils l'ont décrite telle qu'ils l'ont vue².

On comprend que de telles réponses, qui demeurent malgré tout assez évasives, n'aient pas éclairé Mill sur la signification véritable de la théorie de Whewell. Mais ce que l'on comprend moins, ce qui ne peut s'expliquer que par la prévention d'un esprit façonné par la discipline logique traditionnelle, c'est qu'il ait pu s'y tromper dès son premier contact avec l'œuvre de Whewell. Si l'exposé général qu'a fait celui-ci de la nature de l'induction peut quelquefois, comme nous l'avons noté, prêter à équivoque, l'équivoque n'est plus possible quand on passe au livre³ où il précise, autant que le sujet le comporte, quelles méthodes sont employées dans la

of them discovered something in which the facts in each case agreed. The point in which the cases agree, is of the most diverse kind in the different cases...; and the point of agreement, visible to the discoverer alone, does not come even into his sight, till after the facts have been connected by thoughts of his own, and regarded in points of view in which he, by his mental acts, places them ».

1. *Ibid.*, 33, p. 259. Cf. *H. Ind. Sc.*, XIV, vi, 2, t. III, p. 119.

2. *Ph. D.*, xxii, 34, p. 259-260.

3. Livre XIII de la *Ph. Ind. Sc.*, devenu le livre III du *N. O. R.*

construction de la science. L'analyse qu'il y donne d'abord du processus inductif identifie la *conception* à la *formule* mathématique exprimant une relation fonctionnelle entre grandeurs¹. Cette assimilation pure et simple dépasse d'ailleurs un peu sa pensée : il reconnaît que l'induction ne porte pas toujours sur des relations de quantité, et il réserve un chapitre² au cas où elle porte sur d'autres relations, notamment sur celle de ressemblance. Mais deux chapitres avaient d'abord été uniquement consacrés à l'établissement des lois fonctionnelles ; et souvent Whewell s'exprime comme si toutes les lois naturelles étaient réductibles à celles-là³. C'est que, parmi les lois naturelles, les plus importantes sont celles qui se rapportent à la quantité, de sorte que, réserve faite pour les autres cas, on peut considérer la construction de la conception comme étant celle d'une formule mathématique susceptible de s'appliquer aux faits⁴. Les méthodes spéciales qu'il indique pour construire les conceptions — méthodes des courbes, des moyennes, des moindres carrés, des résidus⁵ — ne sont applicables qu'à la quantité, et sont destinées à faciliter la découverte de lois fonctionnelles. Tout, dans ce livre, concourt donc à

1. *N. O. R.*, III, v, aph. xxxiv et xxxv, p. 186: « The Process of Induction may be resolved into three steps; the *Selection of the Idea*, the *Construction of the Conception*, and the *Determination of the Magnitudes*. There three steps correspond to the determination of the *Independent Variable*, the *Formula*, and the *Coefficients*, in mathematical investigations ».

2. Ch. VIII.

3. Ainsi quand il distingue la recherche des lois et celle des causes, il appelle *formelle* la partie de la science qui porte sur les lois, et voici comment il justifie l'emploi de ce terme: « The former adjective [formal] appears well suited to describe a collection of rules depending on those ideas of space, time, position, number, which are, as we have already said, the *forms* of our apprehension of phenomena » (*N. O. R.*, II, VII, 2, p. 120).

4. *N. O. R.*, III, VI, 1, p. 195-196: « In speaking of the discovery of laws of nature, those which depend upon *quantity*, as number, space, and the like, are most prominent and most easily conceived, and therefore in speaking of such researches, we shall often use language which applies peculiarly to the cases in which quantities numerically measurable are concerned... Hence we may at present consider the Construction of a Conception which shall include and connect the facts, as being the construction of a Mathematical Formula, coinciding with the numerical expression of the facts ».

5. *Ibid.*, VII. — Notons que ce que WHEWELL appelle méthode des résidus, et qui consiste à calculer l'écart entre la théorie et l'expérience, n'a guère de commun que le nom avec la méthode des résidus de MILL.

écarter décidément l'interprétation selon laquelle Whewell, quand il déclare que l'induction suppose une conception que l'esprit tire de son propre fonds pour la surajouter aux faits et les relier par elle, désignerait les concepts généraux et abstraits de la tradition aristotélicienne. Qu'après avoir lu ces pages, on ouvre la *Logique* de Mill à l'endroit où il tente de montrer, contre Whewell, que les conceptions sont dérivées de l'expérience : il éclatera aux yeux que, malgré la ressemblance des termes, il n'y a rien de commun dans les idées. Si donc Whewell n'a peut-être pas répondu ensuite de la façon la plus pertinente à la critique de Mill, il n'en est pas moins flagrant que cette critique a porté totalement à faux.

III. — L'HYPOTHÈSE ET SA VÉRIFICATION

Whewell, on s'en souvient, emprunte à Bacon l'idée de l'*interpretatio naturae*, et il se plaît à assimiler la tâche du savant à celle de l'homme qui tente de déchiffrer une inscription. Or comment procède-t-on, en présence d'un texte difficile, pour en découvrir le sens ? Si un examen attentif du texte lui-même est pour cela nécessaire, il n'est pas encore suffisant. On ne trouvera le sens qu'en le *devinant*, c'est-à-dire en imaginant l'un après l'autre plusieurs sens plus ou moins vraisemblables, et en essayant chacun d'eux, jusqu'à ce qu'on soit tombé sur celui qui permet de rendre compte de tous les détails de l'inscription. Ainsi seulement il est possible de substituer l'unité intelligible de l'idée à la diversité déconcertante du donné. C'est de la même manière que procède le savant pour déchiffrer une expérience chaotique. Son esprit se livre à de nombreuses conjectures ou « hypothèses d'essai »¹, qu'il invente, retourne en tous sens, corrige, combine, abandonne, reprend sous une autre forme, jusqu'à ce qu'enfin il tienne l'interprétation juste. Ainsi, la découverte inductive comporte deux mouvements, de sens opposés et d'allures différentes, correspondant à l'invention et à la vérification. D'abord un foisonnement d'idées, une exubérance d'hypothèses; l'esprit, d'un seul bond, remonte des faits jusqu'à une concep-

1. « Tentative hypotheses », *N. O. R.*, II, iv, aph. VIII, p. 59.

tion qui paraisse susceptible de leur servir de principe intelligible d'unité. Puis, il doit redescendre lentement, méthodiquement, étape par étape, chacun des degrés qu'il avait franchis en un instant, pour s'assurer que l'on peut, en partant du principe conjectural où il s'était installé d'emblée, rejoindre exactement l'expérience. La première démarche est l'affaire du génie inventif, la seconde celle du raisonnement et de la méthode. Mais si celle-ci est indispensable pour s'assurer que l'on tient bien une découverte véritable, ce n'en est pas moins dans celle-là que réside la découverte elle-même¹.

On ne saurait donc exagérer le rôle de l'hypothèse dans la construction des sciences inductives. Il n'y a aucune condition préalable à prescrire pour limiter la liberté du savant à cet égard : tout ce qu'on peut et doit exiger, c'est que l'hypothèse une fois faite soit soigneusement éprouvée au contact des faits, et une vérification expérimentale précise ne sera possible que si l'hypothèse même a été clairement et distinctement conçue ; celles qui ne remplissent pas ces deux conditions s'élimineront d'elles-mêmes. C'est pourquoi², parmi les dons naturels qui rendent apte à découvrir les lois de la nature, il faut mettre au premier rang cette fertilité d'imagination qui permet de forger toutes sortes de suppositions. L'aptitude à former des hypothèses, bien loin d'être pour le savant un défaut intellectuel, est au contraire une qualité que sa tâche requiert. Mieux vaut être trop prompt à imaginer des systèmes, trop empressé à les développer, que de rester court en présence du chaos des faits. Tous les grands inventeurs en matière scientifique ont ainsi conçu des hypothèses plus ou moins fantaisistes, et des théories chimériques ont souvent présidé à l'éclosion d'importantes découvertes. Deviner d'abord de travers est, dans bien des cas, le meilleur moyen pour finir par deviner juste. Aussi faut-il, pour faire avancer la science, faire preuve de quelque hardiesse à deviner, et même de quelque licence. Car même les hypothèses fausses, loin d'être nuisibles, peuvent avoir leur utilité. Elles conduisent à la vérité, en épui-

1. *Ibid.*, VI, 17-18, p. 113-115.

2. Le développement qui suit ne fait guère que résumer le texte de WHEWELL dans *N. O. R.*, II, v, 6, p. 78-80.

sant les formes d'erreur les plus spécieuses¹. Non seulement dans l'esprit de l'auteur de la découverte, mais dans l'histoire générale du développement de la science, c'est la règle que l'interprétation juste ne se présente qu'à la suite de nombreux tâtonnements ; c'est pourquoi Whewell a pu tracer son tableau de l'*Histoire des sciences inductives* en distinguant de grandes époques inductives, où sont faites d'importantes découvertes, et dont chacune, suivie d'une époque de vérification et de développement des conceptions nouvelles, est précédée par une époque qui en forme en quelque sorte le « prélude », et qui est marquée par l'éclosion de ces hypothèses fauses qui cernent la vraie de plus en plus près et la rendent ainsi possible². Et certaines de ces hypothèses préparatoires conservent encore leur valeur après qu'elles ont été reconnues fausses, étant absorbées par l'hypothèse nouvelle³. Ce qui caractérise le savant, ce n'est donc pas qu'il ne conjecture jamais au hasard, c'est que ses conjectures sont toujours clairement conçues, et maintenues en étroit contact avec les faits. Mais, s'il est nécessaire d'examiner scrupuleusement la valeur d'une idée ainsi suggérée, l'essentiel est encore que la suggestion ait été faite, et cela requiert de la vivacité et de la fertilité d'imagination. Faire des hypothèses, puis se donner beaucoup de peine et déployer beaucoup d'habileté pour les réfuter, tel est le procédé ordinaire de la découverte scientifique.

Et ce n'est pas seulement au moment de relier les faits par une idée que l'activité inventive de l'esprit est requise : déjà elle est nécessaire pour la simple observation des faits. Comment d'ailleurs, dans le travail concret de la recherche scientifique, pourrait-on réellement distinguer ces deux temps ? L'observation d'un fait suggère une idée nouvelle, l'idée suggère à son tour une nouvelle observation. La direction dans laquelle s'orientent les observations ou les expériences se trouve

1. *Ibid.*, IV, 8, p. 65.

2. *H. Ind. Sc.*, *Introd.*, t. I, p. 9-10 ; *N. O. R.*, III, v, aph. xxxvi, p. 186.

3. *H. Ind. Sc.*, *Introd.*, t. I, p. 8 ; *N. O. R.*, II, v, aph. xi, p. 70, et 9, p. 83-85. *British Magazine*, 1^{er} mars 1834, p. 266 ; *On the use of hypothesis in science* (voy. *Athenaeum*, 29 janv. 1848, p. 115) ; *On the transformation of hypotheses in the history of science* (*Ph. D.*, app. G, p. 492-503).

à chaque instant modifiée par les hypothèses qui surgissent dans l'esprit à leur occasion. C'est pourquoi « un tempérament questionneur, un esprit actif et fécond, sont nécessaires à chaque pas, pour diriger la main ou le regard »¹. C'est une idée chimérique qu'avait eue Bacon en s'imaginant qu'on pouvait d'abord confier à une multitude d'observateurs spécialisés le soin d'accumuler un grand nombre de faits, les « interprètes » s'appliquant ensuite à cette masse incohérente de faits, pour en extraire, grâce à une bonne méthode, des vérités scientifiques. En réalité, « l'observateur et le théoricien ne peuvent pas plus être séparés que ne peuvent l'être le corps et l'âme de l'investigateur »².

1. *Ph. D.*, xvi, p. 154. Même texte dans l'Ed. R. d'octobre 1857, p. 314; l'ensemble du passage (p. 313-315) diffère, par ailleurs, du texte correspondant de *Ph. D.* (p. 153-156).

2. *Ph. D.*, xvi, p. 156. — A côté des deux textes auxquels nous venons de renvoyer, nous citerons le passage suivant, extrait de l'adresse prononcée en 1833 à l'occasion du 3^e congrès de l'Association britannique pour l'avancement de la science (p. 15-16), où est déjà très nettement exposée la « grande maxime pédagogique » que M. BERGSON dégagera de l'œuvre de Cl. FERNARD (comparer notre texte à celui de M. BERGSON, *La Pensée et le mouvant*, p. 259-260) : « A combination of theories with facts, of general views with experimental industry, is requisite, even in subordinate contributors of science. It has of late been common to assert that *facts* alone are valuable in science; that theory, so far as it is valuable, is contained in the facts; and, so far as it is not contained in the facts, can merely mislead and preoccupy men. But this antithesis between theory and facts has probably in its turn contributed to delude and perplex : to make men's observations and speculations useless and fruitless. For it is only through some view or other of the *connexion* and *relation* of facts, that we know what circumstances we ought to notice and record; and every labourer in the field of science, however humble, must direct his labours by some theoretical views, original or adopted... We ought never to forget that facts can only become portions of knowledge as they become classed and connected : that they can only constitute truth when they are included in general propositions. Without some attention to this consideration, we may notice daily the changes of the winds and skies, and make a journal of the weather, which shall have no more value than a journal of our dreams would have... It may be added — as a further reason why no observer should be content without arranging his observations, in whatever parts of physics, and without *endeavouring* at least to classify and connect them — that when this is not done at first, it will most likely never be done. The circumstances of the observation can hardly ever be properly understood or interpreted by others; the suggestions which the observations themselves supply, for change of plan or details, cannot in any other way be properly appreciated and acted on. And even the mere multitude of unanalysed observations may drive future students of the subject into a despair of rendering them useful ».

C'est donc à tort que beaucoup de modernes ont cru devoir, à la suite de Bacon et de Newton, condamner l'usage scientifique de l'hypothèse, ou du moins ne le considérer que comme un pis-aller. Il y a là, pourrait-on dire, deux erreurs superposées, l'une consistant à croire que l'hypothèse est dangereuse, l'autre à ne pas voir que, loin d'être à rejeter, elle constitue au contraire un instrument indispensable pour le savant, toutes les découvertes ayant commencé par être des hypothèses. La première erreur s'explique par le mauvais usage que font de l'hypothèse ceux qui ne nourrissent pas un amour sincère de la vérité et une sorte d'indifférence à l'égard de leurs propres inventions : prévenus en faveur des hypothèses qu'ils ont eux-mêmes forgées, ils sont naturellement enclins à se satisfaire de vérifications hâtives, vagues, incomplètes, et à prendre ainsi l'erreur pour la vérité. Mais alors le défaut n'est pas proprement dans la fertilité de l'imagination qui conçoit les hypothèses, il est dans l'aveuglement de l'esprit qui empêche de voir leur désaccord avec les faits, ou dans l'opiniâtreté et la complaisance envers soi-même qui font qu'on ne veut pas les voir. Un des traits qui caractérisent le vrai savant, c'est au contraire le courageux désintéressement avec lequel il examine avec la plus grande sévérité ses propres hypothèses, et les abandonne sans hésitation dès qu'il a la preuve qu'elles sont mauvaises. Quand donc l'on prétend que l'induction doit être « prudente » et « rigoureuse », cela n'est acceptable que si on l'entend, non pas en ce sens qu'il faille *s'abstenir* de faire des suppositions, mais en ce sens qu'il ne faut pas leur *donner son adhésion* tant qu'elles ne sont pas sanctionnées par les faits, et qu'on doit demander soigneusement à l'expérience de les confirmer ou de les démentir¹.

D'autre part, si l'on est généralement porté à méconnaître le rôle de l'hypothèse dans la recherche scientifique, il faut en voir l'une des causes dans ce fait que les savants, d'ordinaire, ne font part au public de celles qu'ils ont formées que lorsqu'ils sont en mesure de les justifier, autrement dit lorsqu'elles ont cessé d'être des hypothèses. Ce qui nous échappe ainsi, c'est toute cette

1. N. O. R., II, v, aph. x, p. 70, et 78, p. 80-83.

fermentation intellectuelle qui a précédé la découverte de l'idée juste, ce sont ces nombreux tâtonnements permettant de l'entrevoir peu à peu jusqu'à ce qu'on parvienne à la saisir, c'est l'essai de ces multiples suppositions qui ont préparé l'esprit à tomber finalement sur la supposition convenable. Seul le résultat nous est donné, non les moyens par lesquels on l'a obtenu. Une des exceptions les plus fameuses est le cas de Kepler, livrant au public les vagabondages de sa pensée. Beaucoup se sont montrés surpris et presque scandalisés que des conjectures apparemment aussi chimériques et arbitraires aient pu mener à d'importantes découvertes, et on est allé jusqu'à juger que Kepler avait eu plus de chance que de génie scientifique¹. En réalité, ce qui distingue Kepler des autres grands ouvriers de la science, c'est seulement qu'il a raconté avec force détails et en toute simplicité le cours qu'avait suivi sa pensée, ce n'est pas qu'il fût particulièrement doué pour construire des hypothèses². Les autres en font comme lui, mais ils les gardent pour eux, ou plutôt ils les oublient eux-mêmes : car bien souvent les hypothèses inadmissibles, une fois rejetées, s'évanouissent sans laisser de traces dans la mémoire. Dans un esprit au travail, d'innombrables suppositions sont ainsi évoquées, rapidement passées en revue, et abandonnées pour de nouvelles qui effacent les précédentes³. Même ceux qui passent pour des adversaires de l'hypothèse n'ont point manqué d'en faire. Quand Newton, à qui lui demande comment il a pu faire de si grandes découvertes, répond que c'est en y occupant toujours ses pensées, qu'est-ce que cela veut dire ? « Qu'est-ce qu'occuper ainsi ses pensées, si ce n'est tenir constamment les phénomènes clairement présents à l'esprit, et essayer, l'une après l'autre, toutes les hypothèses plausibles qui semblent susceptibles de les unir, jusqu'à ce qu'enfin la vraie loi soit découverte ? »⁴.

Mais, s'il n'y a pas de condition préalable à la formulation d'une hypothèse, s'il n'y a pas de procédé logi-

1. *H. Ind. Sc.*, V, IV, 1, t. I, p. 317.

2. *N. O. R.*, II, v, 8, p. 82.

3. *Ibid.*, IV, 7, p. 64.

4. *Ph. D.*, XVIII, 3, p. 183.

quement correct pour parvenir à la proposition inductive, en revanche celle-ci, une fois formulée, doit être soumise à un contrôle expérimental sévère. Les hypothèses doivent être *éprouvées*, et seule sera retenue celle qui aura *réussi*¹. Maintenant, « comment les éprouver ? que signifie ici « réussir » ? A quoi nous répondrons que nous devons rechercher si les faits ont la même relation dans l'hypothèse qu'ils ont dans la réalité ; — si les résultats de nos suppositions s'accordent avec les phénomènes que la nature nous présente. Pour cela, nous devons à la fois observer soigneusement les phénomènes, et suivre exactement les conséquences de nos affirmations, jusqu'à ce que nous puissions comparer les deux »². La vérification se fait ainsi par un procédé inverse de celui de l'invention : le savant doit maintenant repartir du point où il s'était élevé d'un bond, et redescendre méthodiquement, degré par degré, le chemin parcouru³ ; en d'autres termes, il doit déduire du principe hypothétique des conséquences qui rejoignent l'expérience. C'est donc par ses conséquences que la proposition inductive est vérifiée. Du point de vue logique, une telle preuve n'est pas rigoureuse, le vrai pouvant se déduire du faux ; mais, du point de vue scientifique, il est possible d'obtenir ainsi une probabilité telle qu'elle équivaille à une certitude.

Nous aurons déjà une présomption très forte en faveur de notre hypothèse si elle permet de prédire des phénomènes nouveaux, du même genre que ceux qu'on s'était d'abord proposé d'expliquer par elle. « On ne peut s'empêcher de croire que les lois que les savants ont établies doivent être, dans une large mesure, identiques aux lois réelles de la nature, lorsqu'ils déterminent ainsi d'avance des effets de la même manière dont la nature elle-même les détermine quand l'occasion se présente. Ceux qui en sont capables ont dû découvrir, pour une très grande part, le secret de la nature ; ils ont dû mettre le doigt sur les conditions qu'elle prépare, et

1. *N. O. R.*, III, v, 10, p. 194 : « The justice of the suggestion cannot be known otherwise than by making the trial ». *Ibid.*, 6, p. 191 : « This must be done by *trying* which will succeed ». Cf. *ibid.*, II, iv, 7, p. 64 ; III, vi, 2, p. 196.

2. *Ibid.*, II, iv, 11, p. 67-68.

3. *Ibid.*, II, vi, 18, p. 114.

saisir les règles qu'elle applique. Une telle coïncidence entre des faits non éprouvés et des affirmations théoriques ne peut être l'effet du hasard »¹. Mais la force de la preuve deviendra tout à fait irrésistible, si l'hypothèse nous permet d'expliquer et de déterminer des cas non seulement autres, mais d'un autre genre, que ceux auxquels on avait songé en la formulant. « Quand ce cas se présente, il fait franchement naître en nous la conviction que la vérité de notre hypothèse est certaine. Aucun hasard ne peut produire une coïncidence aussi extraordinaire. Aucune fausse supposition ne peut, après avoir été adaptée à une certaine classe de phénomènes, représenter exactement une classe différente, quand cet accord n'avait été ni prévu ni envisagé »². En fait, selon Whewell, l'histoire de la science ne nous donne aucun exemple où une semblable *consilience* des inductions, ainsi qu'il appelle cette fusion de lois d'abord séparées, se soit révélée trompeuse. Si l'on prend une seule classe de faits, il arrive qu'on puisse les représenter par plusieurs hypothèses différentes ; quand des circonstances nouvelles sont découvertes, il arrive aussi qu'on puisse y ajuster les hypothèses anciennes ; mais quand l'hypothèse s'ajuste d'elle-même, sans aucune modification, à ces cas nouveaux, nous avons là un critère qui, jusqu'ici, n'a jamais pu être invoqué à l'appui d'une hypothèse fausse³. Il est vrai que le cas est rare où la connaissance de faits nouveaux n'oblige pas à retoucher l'hypothèse. Mais, là encore, et sous une forme à peine différente, le critère de la consilience joue. Tantôt en effet les suppositions nouvelles surchargent l'ancienne hypothèse, ou même s'accordent mal avec elle ; tantôt au contraire elles tendent vers la simplicité et l'harmonie, ne requérant que de légères modifications, et des modifications qui, en restant dans la ligne de l'hypothèse primitive, permettent à celle-ci de s'étendre à des classes nouvelles de faits⁴ : ce qui est précisément un cas de consilience, et prouve la vérité de l'hypothèse. En résumé : « un accord avec les faits capable de résister

1. *Ibid.*, II, v, 10, p. 87 ; cf. *Ph. D.*, xxii, 51, p. 272-274.

2. *N. O. R.*, II, v, 11, p. 88.

3. *Ibid.*, p. 90 ; cf. *Ph. D.*, xxii, 52, p. 274-275.

4. *H. Ind. Sc.*, IX, xi, 5, t. II, p. 340-341.

à l'enquête la plus patiente et la plus rigoureuse ; une aptitude à prédire correctement les résultats de cas non éprouvés ; une consilience d'inductions venant de classes variées de faits ; et une tendance du système à progresser vers la simplicité et l'unité »¹ : telles sont les marques d'après lesquelles nous jugeons du succès et, partant, de la vérité, d'une proposition inductive.

On fausserait donc tout à fait la doctrine de Whewell si l'on voulait l'infléchir vers un conventionalisme. Sans doute, dire qu'une théorie se juge par ses conséquences, c'est, en un sens, simplement lui demander de « sauver les phénomènes » ; seulement, elle ne s'y prêtera, avec toutes les conditions qu'on exige d'elle — prédiction des faits, consilience, etc. — que si elle est *vraie*². Cette idée apparaît clairement dans le commentaire que donne Whewell des *Regulae philosophandi* de Newton, dont la première, on le sait, exige que les causes invoquées par le savant répondent à la double condition d'être *vraies* et de *suffire à expliquer les phénomènes*. Comment Whewell interprète-t-il cette règle ? On reconnaît, dit-il, qu'on a affaire à une vraie cause, quand celle-ci suffit à expliquer, non seulement les phénomènes auxquels on l'attribuait d'abord, mais aussi des phénomènes qui paraissaient d'un tout autre ordre : ainsi lorsque la gravité, inventée pour expliquer, à la surface de la terre, la chute des corps et leur poids, se trouve suffire aussi à expliquer les révolutions des planètes, cette consilience des inductions, comparable à l'accord de deux témoignages indépendants, ne permet guère de douter que

1. *N. O. R.*, II, VII, 11, p. 128. Cf. encore, sur la vérification des propositions inductives, *N. O. R.*, III, IX, dont l'aphorisme LIII (p. 233) résume l'idée : « When the theory of any subject is established, the observations and experiments which are made in applying the science to use and to instruction, supply a perpetual *verification* of the theory ».

2. La comparaison avec la lecture d'une inscription peut encore illustrer cette idée et WHEWELL y a recours pour répondre à une critique de MILL (*Log.*, III, XIV, 6, t. II, p. 19) sur la valeur du critère de la prévision des faits : « If I copy a long series of letters of which the last half-dozen are concealed, and if I guess those aright, as is found to be the case when they are afterwards uncovered, this must be because I have made out the import of the inscription. To say, that because I have copied all that I could see, it is nothing strange that I should guess those which I cannot see, would be absurd, without supposing such a ground for guessing » (*Ph. D.*, XXII, 51, p. 274. — Voir la réponse de MILL dans la 5^e éd., *ibid.*, p. 20-21).

la gravité soit une vraie cause¹. Que Whewell rejette les hypothèses faites exprès, c'est ce qui ressort encore de l'importance qu'il accorde² au passage du *Novum Organum*³ où Bacon oppose, en recommandant d'essayer la seconde, deux manières de construire la science en partant de l'expérience, soit qu'on s'élève d'un bond aux axiomes les plus généraux, soit qu'au contraire on n'y accède que progressivement et par degrés. Or, tandis que les tableaux inductifs de Whewell, avec leurs « généralisations successives », illustrent la seconde méthode, la première a justement pour caractère d'aboutir à un système de principes qui soit seulement *tel* qu'il suffise à expliquer les phénomènes, et qui par suite se trouvera en défaut ou devra se compliquer d'hypothèses nouvelles dès qu'on voudra l'appliquer à des phénomènes d'une autre classe. C'est ce procédé-là qui permet de forger plusieurs hypothèses rendant compte des mêmes phénomènes, et qui ne sont en effet que des fictions⁴. Mais ce procédé est si loin d'être celui que recommande Whewell que, selon lui, la faute capitale de Descartes serait de l'avoir employé⁵, tandis que le principal titre de gloire de Bacon serait de l'avoir le premier nettement condamné⁶.

Les critères ainsi invoqués par Whewell ont paru tout à fait insuffisants aux partisans de la logique inductive. Mill, en tout premier lieu, considère que le problème de la preuve inductive est la pierre d'achoppement de sa théorie. « La théorie de la logique scientifique du Dr. Whewell serait parfaite, écrit-il, si elle ne passait pas

1. *Ph. D.*, xviii, 6-11, p. 186-192. Cf. *H. Ind. Sc.*, XI, II, t. III, p. 31-33.

2. *Ph. D.*, xv, 6-9, p. 130-134. Cf. les premières pages de son article sur BACON dans l'Ed. R. d'oct. 1857, p. 289 et suiv.

3. Livre I, aph. XIX.

4. Voy. *Ph. D.*, xvii, 10, p. 178 (3^e éd.), où WHEWELL cite un texte de BARROW, tiré d'un écrit où celui-ci, en se référant précisément au précepte baconien, condamne l'hypothèse cartésienne qu'il assimile ainsi à une invention faite exprès pour rendre compte des phénomènes : « As upon the phenomena of the stars, various constructions of the heavens may be devised, so also upon the phenomena of the Universe, still more dogmas may be founded and constructed : and yet all such are mere inventions ».

5. *Ibid.*, xvii, 2, p. 165.

6. *Ibid.*, xv, 6, p. 130-131.

complètement sous silence la question de la preuve »¹. « Ce qu'il y a de particulier à son système, c'est qu'il ne reconnaît pas la nécessité de la preuve dans les cas d'induction. Si, après avoir posé une hypothèse et l'avoir soigneusement rapprochée des faits, on ne trouve rien d'inconciliable avec elle, c'est-à-dire si l'expérience ne l'infirmes pas, il est pleinement satisfait, du moins jusqu'à ce qu'une hypothèse plus simple, également conciliable avec l'expérience, se présente... Mais admettre qu'il en est ainsi, c'est, selon moi, avoir une idée radicalement fautive de la nature de l'établissement des vérités physiques »². C'est qu'aux yeux de Mill, il y a une différence essentielle, que Whewell a méconnue, entre l'induction et l'hypothèse. Ce que dit Whewell de l'épreuve des hypothèses par l'accord de leurs conséquences avec l'expérience est parfaitement juste³, mais ne convient qu'aux hypothèses et ne peut être appliqué à l'induction. Car l'induction est un raisonnement, comportant une preuve rigoureuse, tandis que l'hypothèse n'en comporte pas, la vérification par les conséquences étant dénuée de valeur logique, et plusieurs hypothèses pouvant toujours être imaginées de manière qu'elles rendent également compte des faits⁴. Ne reconnaître, pour la construction de la science, d'autre procédé que la méthode hypothétique, c'est y introduire l'arbitraire, et se rendre incapable d'expliquer la certitude de ses résultats.

Des critiques semblables ont été souvent formulées à l'adresse de la théorie de l'induction de Whewell. Bain, Fowler, Liard, Leuckfeld⁵, lui reprochent également de n'avoir songé qu'à décrire, du point de vue psychologique, le processus de la découverte, et d'avoir négligé la théorie de la preuve. Ainsi présenté, un tel reproche nous paraît constituer, de la part des défenseurs de la logique inductive, une véritable pétition de principe.

1. *Logique*, III, II, 5 (3^e éd.), t. I, p. 344.

2. *Ibid.*, III, IX, 6 (3^e éd.), t. I, p. 482-489; trad. retouchée.

3. *Ibid.*, III, XIV, principalement le § 5, t. II, p. 15.

4. *Ibid.*, 6, t. II, principalement p. 18-19 et 23.

5. BAIN, *Logique déductive et inductive* (1870), app. G, trad. Compté, t. II, p. 612. FOWLER, *The elements of inductive logic* (1870), ch. II, § 3, note 1 (5^e éd., p. 115-121) et surtout ch. III, note 3 (p. 214-218). LIARD, *Logiciens anglais*, I, III, p. 13-14. LEUCKFELD, *Archiv für Gesch. der Phil.*, Bd. XI, 1898, p. 387-390.

Certes, s'il est vrai qu'une logique inductive soit possible, s'il est vrai que l'induction soit un raisonnement rigoureux radicalement distinct des tâtonnements de l'hypothèse, alors en effet l'induction comporte une preuve formelle, et c'est l'office de la logique inductive que d'en énoncer les canons. Ces canons, il est exact que Whewell ne les a pas donnés. Seulement, toute la question pendante entre lui et les logiciens est précisément de savoir si l'induction est un raisonnement ou une hypothèse, si la preuve porte sur la validité logique de la démarche inductive ou sur la vérité de son résultat, si la théorie de l'induction doit être normative ou descriptive. Il faut d'ailleurs reconnaître que Whewell a lui-même contribué à susciter la critique de ses adversaires en continuant d'employer leur langage et en ne parvenant pas à se débarrasser tout à fait de leurs idées. A leur manière, il présente ses tables inductives comme des formules comparables à celles du syllogisme; et, après avoir traité de l'épreuve des hypothèses, il croit nécessaire d'ajouter un chapitre consacré à la logique de l'induction¹. Cependant, l'ensemble de sa théorie montre assez clairement que ce ne sont là, chez lui, que des survivances, et qu'il répugne à l'idée d'une logique inductive. C'est pourquoi les reproches qu'on lui a adressés au sujet de la preuve inductive doivent être

1. Après avoir fait, sur la possibilité d'une formule inductive, les réserves que nous avons déjà signalées (ci-dessus, p. 95-96); après avoir déclaré expressément que de telles formules ne permettent de nous assurer de la vérité de nos inductions que dans la mesure où la forme de l'inférence inductive s'y prête (so far as the *form* in which our reasoning may be stated can afford such a criterion, *N. O. R.*, II, vi, 10, p. 106), ce qui n'exclut pas absolument toute chance d'erreur (...then affords little room for error, with moderate attention and clearness of thought, *ibid.*) : il ne craint pas de conclure les développements de ce chapitre par une déclaration comme celle-ci : « Such Tabular arrangements of propositions as we have constructed may be considered as the *Criterion of Truth* for the doctrines which they include. They are the *Criterion of Inductive Truth*, in the same sense in which Syllogistic Demonstration is the *Criterion of Necessary Truth*, — of the certainty of conclusions, depending upon evident First Principles » (19, p. 115). Revenant, dans la préface du *N. O. R.* (1858) sur ce même chapitre et sur l'usage qu'en avaient fait certains logiciens, il écrit : « Several writers have quoted very emphatically my assertion that the Logic of Induction does not exist in previous writers : using it as an introduction to Logical Schemes of their own. They seem to have overlooked the fact that at the same time that I noted the deficiency, I offered a scheme which I think fitted to supply this want » (p. viii).

traités, moins comme des critiques à proprement parler, que comme de nouvelles manifestations de la divergence que nous avons maintes fois reconnue entre deux manières d'entendre l'induction. Elles commandent en effet deux opinions opposées sur la nature et sur l'importance de la preuve inductive.

Sur sa nature. Si, comme le soutient Whewell contre la tradition de la logique inductive, l'on parvient à la proposition inductive par un procédé autre que le raisonnement, il n'y a pas à se demander si le procédé est *logiquement correct*, mais si la proposition à laquelle il aboutit est *scientifiquement vraie*. On renonce alors à la prétention d'énoncer des canons inductifs, permettant de juger de la valeur d'une induction sur la forme seule. Il ne pouvait donc y avoir place, chez Whewell, pour une théorie de la preuve inductive, dans le sens où les logiciens prennent le terme de preuve. Mais c'est jouer sur les mots que d'en conclure que Whewell laisse sans réponse le problème de savoir « comment les propositions ainsi obtenues ont force de loi », « comment nous pouvons être assurés de la validité de ces propositions »¹. Il a au contraire cherché à dégager les critères par lesquels les savants, en fait, jugent de la vérité des propositions inductives, et ainsi l'on peut dire, sinon au sens logique, du moins au sens scientifique du mot, qu'il a bien donné une théorie de la preuve inductive. Mais il semble au logicien qu'en renonçant à faire de l'induction un raisonnement pour l'assimiler à l'hypothèse, on méconnaît la certitude des résultats de la science, parce que les critères indiqués par Whewell peuvent également convenir, dans un cas donné, à plusieurs hypothèses rivales, et qu'une personne à l'imagination fertile peut inventer cent manières différentes de rendre compte d'un fait. Du point de vue de la pure logique, c'est incontestable, et Whewell n'a jamais songé à le contester. Seulement, il se place sur un autre terrain, et il se contente de répondre : « Tout ce que je puis dire, c'est que je ne connais aucun cas de ce genre dans l'histoire de la science, là où les phénomènes sont nombreux et complexes ; et que si un tel cas venait à se présenter, l'une des hypothèses pourrait

1. LIARD, *Log. angl.*, p. 14.

toujours se ramener à l'autre¹... Et pour mettre à l'épreuve l'affirmation de M. Mill, je défierais n'importe quelle personne à l'imagination fertile d'inventer ne fût-ce qu'une autre hypothèse pour rendre compte des perturbations de la lune, ou des franges d'interférence colorées »². Pour les partisans de la logique inductive, la valeur de vérité de la science serait compromise s'il n'y avait pas une distinction radicale entre la certitude définitive qu'apporte la preuve inductive, et la simple probabilité que donne l'épreuve de l'hypothèse par ses conséquences. Whewell estime au contraire qu'« il n'est pas possible de faire cette distinction entre des vérités certaines et des théories hautement probables. *Pas une* vérité scientifique n'est démontrée par une preuve qui diffère *en nature* de celle d'une bonne *théorie*. Le système du monde de Copernic, la doctrine newtonienne de la gravitation universelle, ne sont pas « *nettement prouvés* » d'une *manière* autre (bien que les preuves puissent être plus complètes) que la théorie ondulatoire de la lumière. L'objection repose sur la croyance qu'il y a une différence dans la nature de la preuve, différence qui n'existe point »³. La seule différence est de degré. Bien que Whewell n'ait pas insisté sur cette idée des degrés de probabilité des inductions⁴, elle n'en est pas moins impliquée dans la nature des critères qu'il invoque, qui permettent une progression vers la certitude. La vérification d'une conséquence isolée n'est jamais une preuve, les logiciens ont raison. Mais l'accord croissant de conséquences diverses et imprévues avec l'expé-

1. [Voy. à ce sujet le mémoire *Sur la transformation des hypothèses*, dans *Ph. D.*, app. G, p. 492-503].

2. *Ph. D.*, xxii, 49, p. 271. — Réponse de MILL dans la 5^e éd. de sa *Logique*, III, xiv, 6, t. II, p. 21-22.

3. *British Magazine*, 1^{er} mars 1834, p. 266 : « It is not possible to make this distinction between certain truths and highly probable theories. No scientific truth is demonstrated so as to possess a proof different in kind from that of a good theory. The Copernician system of the world, the Newtonian doctrine of universal gravitation, are not « *distinctly proved* » in any other manner (though the proofs may be more complete) than the undulatory theory of light. The objection assumes a difference in the kind of evidence, which difference does not exist ». L'expression « *distinctly proved* » est celle dont s'était servi BREWSTER dans l'article auquel WHEWELL répond *Ed. R.*, janv. 1834, p. 440).

4. HERSCHEL s'en étonne avec raison (*Essays*, p. 250).

rience, la consilience, devient peu à peu un indice certain de vérité, parce qu'il y a des coïncidences qu'on ne peut vraiment mettre sur le compte du hasard, des coïncidences tellement frappantes et inattendues qu'elles donnent à la théorie un cachet de vérité qu'aucune ingéniosité au monde n'est capable de contrefaire¹. Le savant parvient ainsi à un degré de probabilité qui équivaut pratiquement à la certitude. Non pas qu'il puisse jamais être certain que telle théorie subsistera intacte : du moins est-il sûr que, si une théorie nouvelle vient un jour s'y substituer, elle en retiendra tout ce qu'elle contenait de vérité. « Il n'est nullement exact de considérer les progrès de la science comme consistant à rejeter ce qu'on savait, au profit de quelque nouveauté. Si l'on a procédé selon une saine induction, la vérité nouvelle *inclut* les anciennes et les montre d'un nouveau point de vue »². Les hypothèses qui ont résisté à l'épreuve de la consilience pourront bien être plus tard exprimées dans un autre langage, englobées dans des hypothèses plus vastes : mais « les vérités une fois obtenues sont vraies pour toujours »³. S'il est vrai que la logique ne puisse reconnaître un mode de vérification qui apporte une garantie dont le savant se contente, et grâce à quoi il a pu construire toute la science inductive, ne refusons pas pour cela de le considérer comme une preuve, disons plutôt : *tant pis pour la logique !*⁴

Une autre erreur que les habitudes d'esprit des logiciens ont contribué à propager, concerne l'importance attribuée à la preuve dans le processus inductif. Nous savons déjà comment une illusion toute naturelle nous fait oublier la part d'invention que comporte l'induction, parce qu'une fois la conception nouvelle établie, elle devient pour notre esprit une simple forme sous laquelle nous ne pouvons plus nous empêcher de percevoir le réel. De son côté le logicien, quand il vient à étudier la démarche inductive, ne s'intéresse qu'à la preuve, parce que c'est justement l'affaire de la logique que de déter-

1. N. O. R., II, v, 11, p. 88.

2. Lettre à ROSE du 12 décembre 1826 (TODH., t. II, p. 78-79).

3. Macmillan's Magazine, mars 1866, p. 358 A. Cf. *H. Ind. Sc.*, t. I, p. 144. Voy. également ci-dessus les références de la p. 115, note 3.

4. Voy. le texte ci-dessus, p. 82, note 1.

miner, au sujet d'une démarche intellectuelle, à quelles conditions elle est correcte. De ces deux causes conjuguées résulte un renversement complet des valeurs : tandis qu'on méconnaît l'importance de l'invention, on reporte sur la démonstration l'essentiel de l'opération inductive. Dès lors, toute la théorie de l'induction se trouve faussée. Depuis Aristote, on traite le problème de l'induction comme si c'était avant tout un problème de logique, comme si l'essentiel était de savoir à quelles conditions nous avons le droit, en partant de propositions connues, de conclure à la vérité de la proposition inductive. On croit que toute l'induction consiste à établir, par des preuves rigoureuses, la réponse à une question, et l'on ne remarque pas que le pas décisif est déjà accompli quand on sait poser la question. L'on s'imagine que, tant qu'on se contente de demander si les planètes décrivent ou non des ellipses, sans répondre à la question, on ne prend rien pour accordé. En limitant ainsi le problème inductif à la seule administration de la preuve, on laisse échapper le trait caractéristique de l'induction. La preuve de la découverte est autre chose que la découverte, et elle la suppose déjà faite¹. Même dans une induction purement formelle comme celle des *ἄλλοι*, le difficile était de songer, parmi toutes les ressemblances qu'on peut remarquer entre les animaux qui vivent longtemps, précisément à l'absence de fiel². A plus forte raison ce caractère d'invention passera-t-il au premier plan dans l'induction scientifique, où une preuve formelle est impossible. Mais, et justement parce qu'une preuve formelle n'y a pas de place, il y faudra une vérification expérimentale, qui souvent exigera de longues et difficiles déductions : celles-ci frappant davantage l'esprit que la nouveauté de la conception, qui cesse bientôt d'être remarquée, il en résultera un renversement dans l'idée qu'on se fait de la découverte inductive. « Bien que l'étape inductive, l'invention de la conception, soit réellement la plus importante, pourtant, comme elle occupe, une fois accomplie, une place familière dans les esprits, comme d'autre part la démonstration déductive est d'une longueur considérable et que

1. *N. O. R.*, II, v, 3-4, p. 74-77.

2. *Ph. D.*, app. D, particulièrement p. 454-455.

chacune de ses étapes exige, pour être suivie, un effort intellectuel, souvent l'admiration va à la partie déductive de la théorie proposée, à la démonstration géométrique ou algébrique, bien plus qu'à la partie dans laquelle réside véritablement le mérite scientifique »¹. Le développement déductif d'une théorie, poussée jusqu'à ses plus lointaines conséquences et expliquant ainsi, avec la rigueur logique de la démonstration, un grand nombre de faits ou de lois jusque là indépendants, non seulement provoque l'admiration, ce qui est juste, mais va jusqu'à éclipser la découverte de la théorie elle-même, ce qui ne l'est plus. Pareille erreur de jugement est courante : aux auteurs des plus profondes découvertes inductives, on égale ou même on préfère ceux qui présentent de vastes synthèses, soit à partir de principes établis par les premiers — comme lorsqu'on va jusqu'à comparer Laplace à Newton, ce qui est « extravagant » — soit même à partir de principes tout à fait précaires — comme c'est le cas pour Descartes dont l'ascendant sur les meilleurs esprits de son temps ne peut guère, selon Whewell, s'expliquer autrement². La croyance à la possibilité de construire une théorie purement logique de l'induction entraîne ainsi, tout à la fois, l'oubli de l'invention au profit de la démonstration, et la préférence accordée à la déduction sur l'induction. Puisqu'on laisse échapper de l'induction ce qui en fait l'essence, puisqu'on n'en retient que le procédé de vérification, lequel consiste en une série de déductions, il est naturel qu'on ne trouve guère, dans la construction de la science, d'autre procédé que la déduction. On en vient alors, non

1. *N. O. R.*, II, VI, 17, p. 113. — MILL nous offre un excellent exemple de ce jugement retourné (*Log.*, IV, II, 2, t. II, p. 195-196) : « S'il n'est pas besoin d'une conception nouvelle, si l'une de celles qui sont déjà familières à tous les esprits peut remplir le but, la rencontrer le premier est un accident qui peut arriver à chacun, du moins lorsqu'il s'agit de phénomènes que le monde scientifique tout entier travaille à relier. Le mérite, dans le cas de Kepler, était dans ces calculs rigoureux, patients et fatigants, qui lui servirent à comparer les résultats de ses différentes conjectures avec les observations de Tycho-Brahé. Mais il n'y avait pas grand mérite à mettre en avant la conjecture d'une ellipse. Il faut s'étonner, au contraire, qu'on n'y ait pas songé plus tôt ».

2. *Br. Tr.*, III, VI, 1, p. 325-328; *N. O. R.*, III, IX, aph. I.VI et 6, 7, 11, p. 233, 236-238, 240; *Ph. D.*, XVII, 2, p. 163-164; XXII, 63-66, p. 282-284. — Sur LAPLACE et NEWTON : *Br. Tr.*, p. 328; *N. O. R.*, p. 236; *Ph. D.*, p. 284. — Sur DESCARTES : *Ph. D.*, p. 163-164.

seulement chez les *aprioristes*, mais aussi bien chez un empiriste comme Mill, à attribuer à la déduction une efficacité plus grande qu'à l'induction pour promouvoir les sciences de la nature¹. L'attitude qu'adopte naturellement le logicien l'invite ainsi, tout ensemble et pour la même raison, à accorder la préférence à la déduction sur l'induction et, dans celle-ci, à la démonstration sur l'invention, à la preuve sur la découverte.

IV. — LES CONDITIONS DE LA DÉCOUVERTE

Si l'induction est exactement assimilable à l'hypothèse, si la proposition induite s'obtient, non par des démarches logiques et méthodiques, mais au contraire par une suite de tâtonnements, il ne saurait être question d'énoncer des règles auxquelles obéirait l'opération inductive, et qui pussent guider le savant dans ses recherches. Un art de la découverte est impossible². Seuls ont pu s'y tromper ceux qui ne voient pas que la découverte réside dans ce que l'esprit ajoute au donné : c'est pourquoi ces tentatives pour constituer une technique de la découverte vont de pair avec la tendance empiriste à méconnaître le rôle des idées dans la connaissance ; c'est pourquoi aussi les méthodes proposées sont généralement des méthodes d'élimination, par lesquelles on rejetterait ce qui est faux pour trouver la vérité « au fond du creuset » : comme si la découverte inductive ne résidait pas au contraire dans l'invention d'une conception nouvelle, apport d'un esprit créateur³. Malgré l'admiration qu'il professe pour Bacon, Whewell ne manque pas de relever fréquemment, comme l'une de ses principales erreurs, l'idée qu'une bonne méthode rendrait le génie à peu près inutile, et permettrait à tous de construire des vérités scientifiques, de même qu'un bon compas permet à une main malhabile de dessiner un cercle parfait⁴. Il critique de même, et pour la même raison, le

1. *Ph. D.*, xxii, 63-66, p. 282-284.

2. *N. O. R.*, préface, p. v ; II, ii, 15, p. 44 ; III, i, 2, p. 142 ; v, 1, p. 187 ; 7, p. 192.

3. *Ph. D.*, xv, 15, p. 138.

4. *Ibid.* Cf. *N. O. R.*, p. v ; *Ed. R.*, oct. 1857, p. 313-316. — Cf. *BACON, Novum Organum*, I, aph. lxi, cxxii.

projet d'une *Algèbre philosophique* de Hooke¹. Enfin, on connaît les reproches qu'il adresse aux quatre méthodes de recherche expérimentale de Mill².

Cela ne signifie pas que le philosophe n'ait rien à dire sur la méthode des sciences inductives. S'il n'a pas à prescrire des méthodes pour la science future, il peut du moins classer et analyser les méthodes qu'a suivies la science déjà faite³. Aussi le troisième livre du *Novum Organon renovatum* traite-t-il des *méthodes employées dans la formation de la science*. A vrai dire, la répartition des idées entre ce livre et le livre II, de la *construction de la science*⁴, n'est pas tout à fait exempte d'arbitraire : par exemple la méthodologie ne tient que peu de place dans les derniers chapitres du livre III, sur l'application des vérités inductives et sur l'induction des causes, tandis que c'est dans le livre II, au chapitre sur l'explication des conceptions, qu'est énoncée la règle des idées claires et appropriées. C'est qu'il est malaisé de séparer les deux problèmes, du moment que les méthodes, au lieu d'être décrétées *a priori*, sont simplement dégagées par analyse des procédés qui ont été réellement employés pour la construction de la science. Sans donc nous astreindre à suivre l'ordre adopté par Whewell, contentons-nous d'indiquer les résultats auxquels le conduit son analyse. Celle-ci lui permet, d'une part de recueillir et de classer les méthodes spéciales dont usent les savants et qu'ils énoncent eux-mêmes explicitement, d'autre part de formuler certaines règles d'un caractère plus général et plus vague, spontanément suivies par le génie scientifique, et qu'on peut tirer d'une comparaison des cas où la recherche aboutit et de ceux où elle échoue.

1. *Ph. D.*, xvii, 6, p. 171.

2. *Ibid.*, xxii, 38 40, p. 262-264. — Réplique de MILL dans la 3^e éd. de sa *Logique*, III, ix, 6, t. I, p. 478-484.

3. *N. O. R.*, préface, p. v.

4. La table des matières, en désaccord ici avec le texte, porte comme titre pour ce second livre : *Of knowledge*. — Bien qu'il ne soit pas toujours facile, en fait, de distinguer le sujet de l'un et de l'autre livre, l'intention de WHEWELL n'en apparaît pas moins fort clairement : voy. notamment le chap. I du livre III. Aussi peut-on s'étonner que TODHUNTER (t. I, p. 139) ne saisisse pas la relation mutuelle des deux livres, parce que, dit-il, on ne peut faire de différence entre la *construction* et la *formation* de la science : c'est bien évident, mais c'est l'introduction du mot *méthodes* dans le second titre qui marque l'objet propre du livre. Cf. ci-dessous, p. 139, note 3.

Parmi les méthodes entrant dans le premier groupe, Whewell décrit : 1° des méthodes d'observation, qui sont presque uniquement consacrées aux mesures : par exemple l'emploi du vernier, la méthode de la double pesée¹ ; 2° des méthodes spéciales d'induction applicables à la quantité : méthode des courbes, méthode des moyennes, méthode des moindres carrés, méthode des résidus² ; 3° des méthodes pour les inductions qui reposent sur l'idée de ressemblance : méthode de gradation et méthode de classification naturelle³. On voit qu'il serait tout à fait inexact d'attribuer à Whewell ces méthodes : on ne saurait parler de « méthodes inductives de Whewell », au sens où l'on parle des « méthodes inductives de Mill », et il est surprenant que Liard ait eu l'idée de les comparer⁴. Les procédés qu'il a décrits n'étaient pas seulement d'une pratique courante chez les savants : presque tous avaient déjà été expressément formulés par eux⁵.

La seule règle qu'on puisse vraiment attribuer à Whewell, parmi celles qu'il énonce, c'est la règle très générale qu'il dégage, en liaison avec sa propre théorie des idées fondamentales, de l'examen des tentatives réussies ou manquées dans la construction de la science : la découverte inductive n'est possible que si le savant a des idées et des conceptions *claires et distinctes*, et s'il sait choisir l'idée *appropriée*.

Il faut d'abord qu'il possède clairement les idées fondamentales, de manière à saisir intuitivement la nécessité des axiomes qui en découlent et la force des raisonnements qui se fondent sur eux — ce pouvoir servant précisément de critère à la clarté de l'idée⁶. Ou, en d'autres termes, il doit s'appliquer à *développer*, pour

1. *N. O. R.*, III, II.

2. *Ibid.*, VII.

3. *Ibid.*, VIII. La méthode de gradation consiste à essayer d'établir, entre deux cas qui semblent différents de nature, comme p. ex. les corps bons et mauvais conducteurs, une série de cas intermédiaires, pour voir si la différence ne serait pas seulement de degré.

4. *Log. angl.*, p. 13-14.

5. Le principe sur lequel repose la méthode des moindres carrés, p. ex., avait été démontré par LAPLACE (*Théorie analytique des probabilités*, 1812, II, IV) et par GAUSS (*Theoria combinationis observationum*, 1821, I, 17 et suiv.).

6. *N. O. R.*, II, II, 12, p. 41-42.

ainsi dire, ces modifications spéciales de chaque idée que sont les conceptions, de manière à mettre en pleine lumière et à saisir distinctement les éléments de vérité qu'elles tiennent de leur origine idéale : c'est ce que Whewell appelle l'*explication des conceptions*¹. Celle-ci, condition de la découverte, dépend à son tour de deux sortes de conditions : l'éducation intellectuelle et la discussion des idées². Ces deux conditions sont d'ailleurs difficilement séparables. Car la discussion ne peut être féconde que si elle se poursuit entre des esprits auxquels une solide éducation intellectuelle a donné rigueur et lucidité, et inversement l'on ne peut amener ses propres idées à la clarté qu'en surmontant pour son propre compte, en profitant de l'enseignement des controverses passées, l'obscurité et la confusion que celles-ci ont permis à la science de surmonter. Laissons de côté pour l'instant l'assimilation, par les esprits individuels, des progrès intellectuels que le développement de la science a fait faire à l'esprit humain : cette idée a chez Whewell une telle importance qu'elle méritera d'être traitée à part³. Marquons seulement ici combien la discussion est nécessaire à l'explication des conceptions, soit qu'elle s'établisse entre plusieurs, soit qu'elle se passe tout entière dans l'esprit d'un seul — le second cas n'étant pas tellement différent du premier, car c'est encore, pour une grande part, le désir de faire partager son opinion par les autres qui oblige le savant de la rendre d'abord entièrement intelligible pour lui-même⁴. Ces discussions sur le sens de notions très abstraites sont loin, comme on le croit quelquefois, d'être oiseuses. L'esprit ne tombe pas du premier coup sur l'idée claire, il tâtonne d'abord dans le demi-jour, et l'histoire de la science montre combien de temps et de peine il faut pour parvenir, de correction en correction, à établir la conception de manière telle qu'elle puisse « s'expliquer » en restant d'accord à la fois avec elle-même et avec les faits. Sans doute, rétrospectivement, ces discussions nous paraissent souvent fastidieuses. Justement parce qu'elles ont permis

1. *Ibid.*, I, p. 30-31.

2. *Ibid.*, III, III et IV, et aph. XXIX, p. 164.

3. Voy. ci-dessous, p. 189-200.

4. *N. O. R.*, II, II, 2, p. 32; III, IV, I, p. 180.

de rendre *nos* idées parfaitement claires, nous ne comprenons plus que ce qui est pour nous si facile et si simple ait pu faire l'objet de longues controverses. De même qu'une théorie, une fois admise, passe si bien dans les faits que ceux qui ne l'y ont pas vue nous paraissent de mauvais observateurs, de même il nous semble qu'il fallait avoir l'esprit bien obtus pour ne pas saisir ce qui est devenu pour nous clair comme le jour : comme s'il était étonnant qu'on n'ait pas vu *du premier coup* ce qu'on a *fini* par établir ¹. Il est donc antiphilosophique de parler avec mépris des discussions d'idées dans la science, en les stigmatisant du qualificatif de « métaphysiques », et en les opposant à l'étude des faits, considérée comme seule « positive » ². L'observation des faits et l'explication des conceptions sont également indispensables. C'est pourquoi Whewell a pu écrire deux fois, par dédoublement, l'histoire de la science inductive. Ce qui est vrai seulement, c'est que l'explication des conceptions doit être menée avec une perpétuelle référence aux faits ; mais il ne suffit pas que la conception s'accorde avec les faits, il faut encore qu'elle s'accorde avec elle-même. Il y a chez Galilée, Kepler, Gassendi, et les autres créateurs de la mécanique, autant de métaphysique que chez leurs adversaires : la grande différence, c'est que la leur est meilleure ³. Et les progrès ultérieurs de la mécanique confirment cette vue : presque tout ce qui a rapport à l'observation avait été fait par Galilée et ses disciples : ce qui restait à faire, c'était le travail de généralisation et de simplification, auquel contribuèrent grandement les discussions d'idées : querelle de la *vis viva*, controverses sur l'indépendance de la statique et de la dynamique, sur le principe de la moindre action, sur la preuve des lois du mouvement, etc. ⁴. Ainsi, amener, par la discussion, les conceptions scientifiques à un degré supérieur de clarté, n'est pas moins important, pour l'avancement de la science, que recueillir des faits nombreux et exacts.

1. *Ibid.*, III, iv, 4, p. 183. Voir aussi II, II, 3-4, p. 32-34; *H. Ind. Sc.*, V, I, t. I, p. 274-275; IV, 2, p. 323.

2. *N. O. R.*, III, iv, 5, p. 184.

3. *Ibid.*

4. *Ibid.* II, II, 5, p. 34-35.

Mais il ne suffit pas que les idées soient clairement et distinctement conçues, il faut encore qu'elles soient « appropriées »¹. Chaque science a à sa base certaines idées qui font son originalité, et il n'y a pour elle de progrès que si c'est bien à ces idées-là qu'on emprunte les conceptions destinées à relier les phénomènes. On ne peut résoudre les problèmes de la mécanique en leur appliquant seulement les idées d'espace et de temps, ni les problèmes de la chimie en leur appliquant seulement les idées mécaniques de cause et de force, ni les problèmes de la biologie en leur appliquant seulement les idées chimiques de composition élémentaire et d'affinité². C'est une faute de ce genre qui explique, selon Whewell, l'échec des philosophes grecs en matière de science physique. Contrairement à l'opinion courante, il n'est pas vrai qu'ils méprisaient l'expérience ni qu'ils ignoraient les faits. Ainsi Aristote, lorsqu'il cherche à faire la théorie du levier, connaît ses propriétés aussi bien que les connaîtra plus tard Archimède ; seulement, au lieu de se référer à l'idée de force, il invoque les propriétés du cercle, la notion de mouvements conformes ou contraires à la nature, etc. : idées dont quelques-unes sont assurément vagues et confuses, dont d'autres pourtant sont possédées distinctement, mais dont aucune n'est appropriée au problème³. — Cette obligation, pour

1. Notons que l'expression d'idées *appropriées* était employée dans un autre sens dans les *Remarks*, 59 et 60 (*M. E.*, p. 180-181) : l'idée, y est-il dit, doit être à la fois claire et distincte dans l'esprit, et exactement appropriée aux faits. Il faut dire que la distinction des idées et des conceptions n'apparaît pas encore dans ces *Remarks*.

2. *N. O. R.*, II, II, 13, p. 42-43.

3. *H. Ind. Sc.*, I, III, sect. 2, t. I, p. 54-66. Cf. *N. O. R.*, II, II, 13-14, p. 43. — La règle des idées appropriées, et l'application qu'en fait WHEWELL au cas de la science grecque, ont été vivement critiquées, principalement par BREWSTER dans ses deux articles sur l'*History* et la *Philosophy* (*Ed. R.*, oct. 1837, p. 117-119 ; janv. 1842, p. 288-290) et par le critique de l'*Athenaeum* (12 sept. 1840, p. 709 A). WHEWELL a répondu, dans la 2^e éd. de l'*History*, à la fin du chapitre visé (p. 63-66). Sa réponse n'apporte d'ailleurs pas grand chose de nouveau, et ne nous paraît pas écarter la critique essentielle de BREWSTER : celui-ci fait remarquer que nous ne pouvons pas savoir d'avance quelle sera l'idée appropriée, et que souvent c'est la connaissance d'un fait nouveau, dont la découverte peut se faire attendre longtemps, qui permettra seule de trancher la question : ainsi HOOKER applique à la coloration des lames minces l'idée appropriée d'ondes interférentes, que NEWTON rejette pour y substituer une autre idée beaucoup moins appropriée, et c'est seulement YOUNG qui découvre plus tard le fait décisif.

le savant, de se référer à l'idée appropriée, peut-elle encore proprement figurer dans une méthodologie, même en prenant le mot en ce sens très large où l'on peut y faire entrer les prescriptions sur l'éducation intellectuelle et la discussion des idées, lesquelles sont du moins liées à une organisation sociale sur laquelle nous avons quelque prise ? Whewell pense que la règle des idées appropriées n'est pas dénuée de toute valeur pratique, bien que son utilité ne puisse être en quelque sorte que négative : elle détourne le savant de recherches dont elle peut l'assurer d'avance qu'elles resteraient stériles¹. Mais il est bien obligé de reconnaître cependant que cette règle ne ressemble guère à un précepte de méthode susceptible de guider effectivement le savant dans ses recherches². Savoir reconnaître quelle est, pour un certain ordre de problèmes, l'idée appropriée, c'est affaire de sagacité, et la sagacité ne peut s'enseigner. Il s'agit moins ici d'une *règle de méthode* que d'une *condition de succès*.

Les préceptes pour l'avancement de la science, on le voit, n'occupent qu'une place fort modeste dans la philosophie scientifique de Whewell. La chose nous semble aujourd'hui toute naturelle, de la part d'un auteur qui attribue la construction de la science à l'activité inventive de l'esprit. Mais ses contemporains en jugèrent autrement, et leur déception est ici tout à fait instructive, car elle met bien en lumière l'une des raisons pour lesquelles ils étaient mal préparés à comprendre sa philosophie. L'idée d'une logique inductive, énonçant des règles comparables à celles du syllogisme, était si bien enracinée dans leur esprit, qu'il ne leur venait pas à l'idée qu'on pût attendre autre chose d'une « philosophie des sciences inductives ». Les réactions de Brewster sont peut-être de toutes les plus significatives. Dès le début

1. *N. O. R.*, II, n, 16, p. 44-45. — Disons que cette utilité, même négative, nous semble fort contestable, et que la critique de Brewster s'appliquerait aussi bien à ce cas. Whewell, déclare, p. ex., que les tentatives pour donner des explications mécaniques, chimiques, psychologiques, des phénomènes vitaux, sont d'avance condamnées par cette règle, car ce n'est pas à des idées des autres sciences que la physiologie doit recourir, mais à une idée originale, celle de forces vitales. Mais, outre que cela est loin d'être certain, comment le savoir sans avoir essayé ?

2. *Ibid.*, 15, p. 44.

de son article sur la *Philosophie*¹, il exprime la déception générale : avec beaucoup d'autres, il attendait un « code de philosophie » énonçant de nombreuses règles positives pour promouvoir, autant que cela est possible, la recherche scientifique ; à la place, il trouve une œuvre qui touche beaucoup plus à la « métaphysique scolastique » qu'à la science inductive. Absence ou insignifiance des préceptes : c'est presque toujours à ce grief qu'il en revient². Il est visible qu'à ses yeux, la philosophie scientifique, si elle est autre chose qu'une métaphysique périmée, ne peut être qu'une méthodologie. Si maintenant l'on recherche quelles étaient ses propres idées sur la manière dont se construisent les sciences inductives, on arrive à cette constatation surprenante : les critiques les plus sévères qui aient été adressées à la philosophie de la découverte de Whewell partent d'un homme dont la philosophie de la découverte était à peine différente. Sans doute Brewster a tendance à mettre l'accent sur les faits plus que sur les idées. Mais comme Whewell, il doute qu'on puisse apporter des règles bien utiles pour diriger la recherche scientifique³ ; comme lui, il pense que la découverte est affaire de génie, et qu'elle est l'œuvre d'une imagination débridée, qui tâtonne, essaie mille et mille conjectures plus ou moins osées, jusqu'à ce que l'une s'accorde avec les faits ; comme lui enfin, c'est Kepler et Newton qu'il va choisir pour illustrer cette description du processus de la découverte⁴. Comment

1. Ed. R., Janv. 1842, p. 266. Cf. p. 268, 287, 300-302.

2. En dehors, bien entendu, des critiques d'ordre proprement scientifique. Au point de vue de la philosophie de la science, les deux autres points sur lesquels il est en désaccord avec WHEWELL touchent d'ailleurs aussi à la question de la méthode : il s'agit de l'explication des conceptions et des découvertes accidentelles.

3. Voici, p. ex., la conclusion de son article sur l'*History*, qui donnera en même temps une idée de la violence du ton : « ...Nor, looking to its ulterior aim, can we permit ourselves to believe that on such a pedestal the stately column of a higher philosophy can be reared. To us, indeed, such an attempt appears utterly hopeless; and if we cannot conceive how a Newton or a Laplace could give laws to inventive and original minds, still less can we imagine that heaven-born genius can be either checked or directed in its flight by those who have never imbibed its spirit nor wielded its power » (p. 150).

4. Voici quelques phrases de sa *Vie de Newton* dont la ressemblance avec les idées et quelquefois même les expressions de WHEWELL est assez frappante pour que BREWSTER (article sur COMTE, Ed. R., juil. 1838, p. 274) ait pu l'accuser — sans doute à tort — de plagiat : « In the inductive method, it is impossible to ascertain the relative

s'expliquer alors qu'il ait pu reprocher à Whewell de n'avoir pas donné de préceptes utilisables pour l'avancement de la science ? Le passage suivant de sa *Vie de Newton*¹ le révèle avec une clarté parfaite : « Quel que puisse être ce processus [de la découverte] dans ses détails, si tant est qu'il en ait, il ne peut y avoir le moindre doute que, du moins dans l'ensemble, il soit exactement l'inverse de la méthode de l'induction (*the very reverse of the method of induction*). L'impatience du génie rejette les entraves de règles mécaniques, et jamais ne consent à la lente et pénible corvée de la discipline inductive ». Ainsi, l'idée que l'induction est un ensemble de démarches méthodiques, prudentes et rigoureuses, s'est tellement implantée dans les esprits, que même un auteur qui attribue les progrès de la science à l'usage de la libre hypothèse n'en continue pas moins d'opposer radicalement celle-ci à l'induction. Nous comprenons

importance of any facts, or even to determine if the facts have any value at all, till the master fact which constitutes the discovery has crowned the zealous efforts of the aspiring philosopher. The mind then returns to the dark and barren waste over which it has been hovering; and by the guidance of this single torch it embraces, under the comprehensive grasp of general principles, the multifarious and insulated phenomena which had formerly neither value nor connexion... The discovery of a new fact unfits even a patient mind for deliberate inquiry. Conscious of having added to science what had escaped the sagacity of former ages, the ambitious spirit invests its new acquisition with an importance which does not belong to it. He imagines a thousand consequences to flow from his discovery. He forms innumerable theories to explain it, and he exhausts his fancy in trying all its possible relations to recognized difficulties and unexplained facts. The reins, however, thus freely given to his imagination, are speedily drawn up. His wildest conceptions are all subjected to the rigid test of experiment, and he has thus been hurried by the excursions of his own fancy into new and fertile paths, far removed from ordinary observation. Here the peculiar character of his own genius displays itself by the invention of methods of trying his own speculations, and he is thus often led to new discoveries far more important and general than that by which he began his inquiry. For a confirmation of these views, we may refer to the history of Kepler's discoveries; and if we do not recognize them to the same extent in the labours of Newton, it is because he kept back his discoveries till they were nearly perfected, and therefore withheld the successive steps of his inquiries » (*The Life of Sir Isaac Newton*, by David BREWSTER, London, 1831, p. 335-337). BREWSTER lui-même a cité un long fragment de cet ouvrage dans le passage — un des rares passages élogieux — de son article sur l'*History* où il est question du caractère intellectuel de KEPLER et de COPERNIC selon WHEWELL (p. 122-125, et note de la p. 125). — Voy. également dans l'Ed. R de juillet 1838, p. 306, comment le même BREWSTER défend, contre COMTE, les droits de l'hypothèse.

1. P. 336.

assez mal, après cela, quel rôle Brewster pouvait bien attribuer à l'induction dans la construction de la science. En revanche, nous comprenons très clairement pourquoi la philosophie de l'induction de Whewell, qui revient à assimiler celle-ci à la libre hypothèse, a pu choquer comme un violent paradoxe.

Et nous le comprenons mieux encore quand nous voyons combien Whewell lui-même a eu de peine à se défaire de l'idée d'une logique inductive, à laquelle cependant toute sa théorie de l'induction répugnait. N'accusons pas trop ses critiques d'aveuglement : si leur attente est déçue, les déclarations mêmes de Whewell lui donnaient bien quelque fondement, car il avait expressément annoncé sa philosophie de l'induction comme devant comporter un ensemble de préceptes pour l'avancement de la science¹. Brewster remarque non sans justesse² que Whewell, au début de son ouvrage, promettait des méthodes efficaces de recherche, mais qu'il y renonce de plus en plus à mesure qu'il avance, pour finir par déclarer qu'un art de la découverte est impossible. Certes, on ne peut faire grief à un auteur de se trouver amené, par le progrès de son enquête ou de sa réflexion, à renoncer à une opinion préconçue. Il faut cependant reconnaître que, chez Whewell, les idées nouvelles se sont ici juxtaposées aux anciennes, venant les corriger et les atténuer, plutôt qu'elles ne se sont substituées à elles. Il assigne à la philosophie de la science une double tâche : analyser la nature et les conditions de la connaissance, en dégager les meilleures méthodes pour découvrir des vérités nouvelles³ ; et la première de ces tâches

1. *H. Ind. Sc.*, Introd., t. I, p. 4 : « It will be universally expected that a History of Inductive Science should point out to us a philosophical distribution of the existing body of knowledge, and afford us some indication of the most promising mode of directing our future efforts to add to its extent and completeness. To deduce such lessons from the past history of human knowledge, was the intention which originally gave rise to the present work. Nor is this portion of the design in any measure abandoned; but its execution, if it take place, must be attempted in a separate and future treatise, *On the Philosophy of the Inductive Sciences*. »

2. *Ed. R.*, janv. 1842, p. 300-301.

3. *Ph. Ind. Sc.*, I, 1 (ou *Sc. Id.*, Introd., t. I, p. 3) : « The Philosophy of Science, if the phrase were to be understood in the comprehensive sense which most naturally offers itself to our thoughts, would imply nothing less than a complete insight into the essence and conditions of all real knowledge, and an exposition of the best

n'efface nullement la seconde. Non seulement il ne se soucie pas, dans les remaniements qu'il apporte à ses œuvres pour les éditions successives, de retrancher les formules qui marquent un dessein préceptif, mais il en ajoute¹. Et quand, en 1858, il aura besoin de titres nouveaux pour les trois ouvrages en lesquels il scinde sa *Philosophie*, c'est le nom d'*Organon*² qu'il ira choisir pour l'inscrire en tête de celui où il traite de la formation de la science, situant ainsi lui-même son œuvre dans le prolongement de celles d'Aristote et de Bacon.

Si les prétentions méthodologiques ne sont plus guère, chez Whewell, qu'une clause de style, il ne faudrait cependant pas croire qu'en renonçant à l'espoir de méthodes efficaces de recherche, il abandonne au hasard le développement de la science, comme si la découverte pouvait surgir de rien. Sans même parler des conditions tout extérieures telles que l'existence d'académies, de sociétés savantes, de revues, bref de tout ce que Whewell appelle *the social machinery for the advancement of science*³, il faut tenir le plus grand compte des conditions

methods for the discovery of new truths... We may best hope to understand the nature and conditions of real knowledge, by studying the nature and conditions of the most certain and stable portions of knowledge which we already possess : and we are most likely to learn the best methods of discovering truth, by examining how truths, now universally recognized, have really been discovered ». C'est à cette dualité que paraît correspondre la distinction des livres II (*Of the construction of science*) et III (*Of methods employed in the formation of science*) du *N. O. R.* (XI et XIII de la *Ph. Ind. Sc.*) ; on notera que, dans la table des matières de la 2^e éd. de la *Ph. Ind. Sc.* et du *N. O. R.*, le livre II s'intitule *Of knowledge*.

1. La préface de la 2^e éd. contient des formules comme celles-ci, qui figurent toujours dans la préface (par ailleurs remaniée) du *N. O. R.*, p. iv : « It may be a task, not hopeless, to extract from the past progress of science the elements of an effectual and substantial method of Scientific Discovery... May it not be that discoveries are made by an *Organ* which has something uniform in its working ? If we can shew that this is so, we shall have the *New Organ*, which Bacon aspired to construct, *renovated* according to our advanced intellectual position and office. It was with the view of opening the way to such an attempt that I undertook that survey of the past progress of physical knowledge ». Et en présentant le *N. O. R.*, il déclare (p. 3-4) : « It may perhaps be regarded as not too presumptuous if we attempt this revision and improvement of the methods by which Sciences must rise and grow. This is our task in the present volume ; and to mark the reference of this undertaking to the work of Bacon, we name our book *Novum Organon Renovatum* ».

2. L'impropriété de ce terme a été relevée par DE MORGAN, *Athenaeum*, 8 janv. 1859, p. 43 F.

3. *N. O. R.*, préface, p. x. Cf. lettre à DE MORGAN du 14 févr. 1859 (TODH., t. II, p. 418).

en quelque sorte intérieures au savant lui-même. Elles jouent, dans le rationalisme de Whewell, un rôle équivalent à celui que la tradition de la logique inductive assignait aux préceptes de méthode. Assurément, on pouvait craindre que ceux auxquels était familière l'idée que la recherche scientifique ne peut aboutir que si elle est guidée par des règles strictes, ne fussent tentés d'accuser Whewell de favoriser un relâchement de rigueur scientifique, quand ils le voyaient nier la possibilité d'une technique inductive, et attribuer les découvertes aux vagabondages de l'imagination la plus aventureuse. Méthode ou hasard : c'est là, pour eux, une véritable alternative, dont Whewell au contraire rejette à la fois les deux termes. *Pas d'art de la découverte, pas de découvertes accidentelles* : loin de s'exclure, ces deux négations sont également commandées par le rationalisme. D'une part, il n'y a rien à attendre d'une application de règles toutes faites, ne requérant aucun effort d'activité intellectuelle. Mais d'autre part, la découverte n'est jamais fortuite, car elle ne peut germer qu'en un esprit dûment préparé¹. Le rôle que d'autres attribuent aux recettes méthodologiques, Whewell le transfère ainsi à l'éducation intellectuelle². Pas plus que les partisans de la logique inductive, et malgré la liberté et même la « licence » qu'il accorde à l'imagination, il ne compte sur la chance pour assurer le progrès de la science. Seulement les premiers, plus ou moins enclins à l'empirisme, sont par là même conduits à rapprocher l'activité de la pensée d'une activité machinale : par suite, ils prétendront à des règles qui soient en quelque sorte extérieures à la fois aux objets auxquels on les appliquera et à l'esprit qui les maniera, de sorte que celui-ci n'ait plus qu'à les suivre aveuglément, sans même avoir besoin de comprendre de quoi il s'agit. Au contraire, le rationalisme

1. *N. O. R.*, II, II, 18-20, p. 46-49. Cf. *H. Ind. Sc.*, t. I, p. 84 ; t. III, p. 62-63, 71-72.

2. Voici les principaux textes sur l'éducation intellectuelle : *Thoughts on the study of mathematics*, 1835 ; *On the principles of English University education*, 1837 ; *Ph. Ind. Sc.*, XIII, III (ou *N. O. R.*, III, III) ; *Of a liberal education*, 1845 ; *On the influence of the history of science upon intellectual education*, 1854. On peut y joindre certains passages des préfaces à quelques-uns de ses ouvrages d'enseignement scientifique, notamment *The doctrine of limits* (remarques reproduites à la fin de la 2^e éd. de *Univ. Ed.*, p. 177-185) et *The mechanics of engineering*.

de Whewell intègre la méthode à l'esprit lui-même : une bonne méthode, ce n'est pas un bon instrument, c'est un bon ouvrier. La méthode ne s'acquiert pas comme un outil, elle s'acquiert comme une manière d'être : elle est en effet une manière d'être de l'esprit, un ensemble d'habitudes intellectuelles.

Or, des habitudes actives ne peuvent se former que par l'exercice ; et comme, d'autre part, l'intelligence ne peut s'exercer à vide, l'acquisition de la méthode, si l'on peut encore appeler ainsi ce qui n'est autre chose que l'éducation intellectuelle, n'est pas séparable de l'acquisition de la science. Nous tenons là les deux conditions essentielles d'une bonne éducation intellectuelle. Mais ce sont des conditions qu'à leur tour il faut ne pas séparer l'une de l'autre. Pas plus que la méthode, et pour la même raison, la science ne se prête à être, en quelque sorte, transvasée d'un esprit dans un autre. La connaissance n'est pas un bagage inerte que le sujet n'aurait qu'à accepter passivement, elle est un acte positif de l'esprit, et celui-ci ne peut l'accomplir convenablement que s'il s'est rendu apte, par un exercice progressif, à l'accomplir. Whewell ne cite pas les vers de Goethe¹ :

Was du ererbt von deinen Vätern hast,
Erwirb es, um es zu besitzen.

Mais souvent il y fait songer, et il dit presque la même chose : « Que l'effort soit nécessaire, qu'une fois toutes facilités données il faille encore travailler et prendre de la peine pour s'approprier ce qu'ont acquis les auteurs des grandes découvertes, c'est ce que l'on ne peut nier. La mécanique élémentaire, comme la géométrie élémentaire, est une étude accessible à tous : mais comme elle aussi, ou peut-être plus qu'elle, c'est une étude qui exige effort et contention d'esprit — un effort assidu de pensée. Il y a longtemps qu'à un jeune prince qui se plaignait de cette difficulté de la géométrie, on répondit que dans ce domaine il n'y a pas de *route royale*. La même chose est vraie de la mécanique, et doit être vraie de toutes les branches d'une solide éducation. Mais nous exprimerions cette vérité d'une manière mieux appropriée à notre époque en disant qu'il n'y a pas de *route popu-*

1. *Faust*, 2^e monologue de Faust.

laire qui donne accès à ces sciences. L'esprit, comme le corps, ne peut devenir vigoureux et actif que par l'effort et l'exercice. L'art d'une pensée exacte ne peut s'acquérir que par l'habitude laborieuse de penser exactement »¹. Des deux manières de donner l'enseignement, par la théorie ou par la pratique², seule la seconde forme l'esprit, en exigeant du sujet une participation active par laquelle il apprend à penser.

Comme seules se prêtent à être enseignées par la pratique les sciences dont les principes sont clairs et les fondements assurés, il en résulte qu'en réclamant pour la formation de l'esprit un enseignement par la pratique, on se trouve du même coup choisir les mathématiques pour en faire, conformément d'ailleurs au sens premier du mot, la discipline intellectuelle par excellence. Certains auteurs leur contestent cependant cette haute valeur éducative, et estiment que la logique, par sa généralité, est plus propre à enseigner l'art de raisonner³. La logique a assurément son intérêt, comme science réflexive des opérations intellectuelles¹ : mais une telle science suppose évidemment l'activité même sur laquelle elle fait réflexion, et ne peut par conséquent servir à l'éduquer.

1. *N. O. R.*, III, III, 8, p. 171.

2. *Univ. Ed.*, I, 1, *Of the distinction of practical and speculative teaching*. Voy. aussi *ibid.*, I, 3, p. 20-26, l'intéressant passage où WHEWELL essaie de montrer, par des considérations historiques, que les grandes périodes de progrès pour la civilisation sont celles où domine un enseignement pratique à base de mathématiques (époque de PLATON, Renaissance), tandis que les périodes de stagnation ou de recul sont celles où domine un enseignement théorique à base de philosophie (période hellénistique et Moyen-Age, *Naturphilosophie* en Allemagne).

3. WHEWELL eut, à ce sujet, une controverse fameuse avec HAMILTON. Elle fut déclenchée par son opuscule *Thoughts...*, qui suscita, dans l'*Ed. R.* de janvier 1836, un article d'une violence invraisemblable contre l'utilité éducative, et même l'utilité scientifique, des mathématiques. HAMILTON va jusqu'à y soutenir que, pour un esprit de quelque talent, les mathématiques ne sont difficiles que parce qu'elles sont trop faciles (p. 430); qu'elles ne conduisent directement à aucune autre branche de connaissance, et que si elles mènent indirectement à quelque-une, l'aide qu'elles lui apportent n'est jamais grande, ni nécessaire, ni indispensable (p. 454). Voici tout ce que, finalement, il trouve à dire sur leur intérêt : « Mathematics are not undeserving of attention, as supplying to the metaphysician and psychologist some interesting materials of speculation. The notions, and method, and progress of these sciences, are curious, both in themselves, and in contrast to those of philosophy » (p. 453). — Réponse de WHEWELL, suivie d'une réplique de HAMILTON, dans le numéro suivant de la même revue, et quelques mots sur cette réplique dans la préface de *Univ. Ed.*

4. *Lib. Ed.*, I, II, 18, p. 14-15.

Ce n'est que si on la prend comme un art que la logique se laisserait comparer aux mathématiques comme procédé éducatif : or, la différence entre l'étude du raisonnement par les mathématiques et par la logique, c'est précisément la différence entre l'étude par la pratique et l'étude par la théorie. Et comme raisonner est un acte, on doit l'enseigner par la pratique mieux que par des préceptes, comme on fait pour l'escrime ou l'équitation. Cultiver la logique comme art de penser, c'est vouloir apprendre dans des livres à monter à cheval¹. Au contraire, la pratique du raisonnement géométrique est une véritable gymnastique intellectuelle. L'esprit y apprend à la fois ce que sont la rigueur du raisonnement et la certitude de la connaissance. Il s'habitue à saisir intuitivement l'évidence des principes, puis à voir clairement et distinctement comment, à partir de là, chaque anneau de la chaîne déductive tient solidement au précédent. Il y a d'ailleurs profit, pour exercer l'esprit à raisonner sur d'autres idées que la seule idée d'espace, à joindre à la géométrie celles des sciences inductives auxquelles la certitude de leurs principes confère une structure logique semblable à celle de la géométrie, à savoir la mécanique et l'hydrostatique.

En revanche, l'usage des procédés algébriques n'a aucune valeur éducative, et même risque d'être pernicieux pour l'esprit. Il vaut la peine de noter les raisons pour lesquelles Whewell subordonne ainsi très décidément, pour l'éducation intellectuelle, la pratique de l'analyse à celle de la géométrie. L'analyse nous offre en effet, à l'intérieur du domaine mathématique, une sorte de méthodologie formelle analogue à celle dont rêvent, pour les sciences de la nature, les partisans de la logique inductive. Quels sont donc les reproches que Whewell adresse à l'algèbre, prise comme instrument de culture intellectuelle ? Il y en a deux, d'ailleurs étroitement soli-

1. *Thoughts* (dans *Univ. Ed.*, p. 139-140 : « ...The study of *Mathematics* and the study of *Logic*. These may be considered respectively as the teaching of reasoning by practice and by rule... Now I venture to say that the former kind of teaching is, in my opinion, likely to be the more efficacious of the two. For reasoning — a practical process — must, I think, be taught by practice better than by precept, in the same manner as fencing or riding, or any other practical art, would be... To cultivate logic as an art (for I do not now speak of the theory) appears to resemble learning horsemanship by book ». Cf. *ibid.*, 24. *M. E.*, p. 148-149).

dares : il craint que ses opérations ne dégénèrent, pour un débutant, en procédés à la fois *mécaniques* et *formels*. D'une part, la pratique de l'algèbre consiste à appliquer correctement des formules toutes faites : or, appliquer ainsi une règle générale à un cas particulier, c'est à peine un acte de pensée, et en tout cas ce n'est pas un exercice de raisonnement. D'autre part, les opérations algébriques, à cause de leur généralité, portent sur des symboles aptes à représenter n'importe quoi ; de sorte que la pensée, si elle commence par ces généralités, s'accoutumera à fonctionner à vide, sans se soucier de la nature particulière des idées sur lesquelles elle travaille : ce qui n'est plus seulement inutile, mais pernicieux, car c'est favoriser, au lieu de les combattre, de mauvaises habitudes intellectuelles¹. Très précieux pour le mathématicien exercé — Whewell ne songe pas à le contester — les procédés de l'analyse vont apparaître, à celui qui n'aura pas d'abord parfaitement saisi toutes les opérations particulières dont ils sont la généralisation, comme un ensemble de recettes, qu'on peut utiliser sans comprendre comment elles se justifient, sans savoir ce que signifient les opérations et ce que représentent les symboles. On est ainsi conduit à l'idée d'une méthode à la fois indépendante de l'esprit, telle qu'on puisse l'appliquer mécaniquement, et indépendante de l'objet, telle qu'on puisse l'appliquer aveuglément². Nous rejoignons exactement la notion d'une méthode *instrumentale*, ainsi que la conçoit l'empirisme de la logique inductive : la méthode est un outil, intermédiaire entre l'esprit et la connaissance, de sorte que la connaissance se trouve coupée de l'esprit. Et par contraste, nous comprenons ce qu'est, pour Whewell, la vraie méthode, celle que forme la pratique du raisonnement géométrique, lequel exige tout ensemble un effort d'intellection et l'intuition de son objet. Elle n'est pas un instrument qui exempte de penser, elle est

1. *Lib. Ed.*, I, iv, 31, p. 29; v, 42, p. 40-41; 45, p. 44-45. Cf. *Thoughts (Univ. Ed.)*, p. 166-168; *N. O. R.*, III, iii, 2, p. 166-167.

2. Les critiques qu'on adresse à l'éducation mathématique viennent presque toujours de ce que l'on identifie à tort la pratique des mathématiques à la seule pratique de l'algèbre. C'est assurément l'une des raisons de l'attaque de HAMILTON (voy. notamment p. 431). Mais WHEWELL avait d'avance limité la portée de tels reproches, en adressant lui-même des reproches semblables aux procédés algébriques, opposés au raisonnement géométrique : voy. *Thoughts (Univ. Ed.)*, p. 173).

l'aptitude à penser, cette aptitude ne pouvant se séparer ni de l'esprit dont elle est l'aptitude, ni de l'objet connu dont elle suppose qu'il soit clairement et distinctement conçu. La méthode n'a pas à s'insérer, comme un médiateur, entre l'esprit et la connaissance, car la connaissance, aux yeux d'un rationaliste, est inséparable de l'esprit.

Ce n'est que dans un esprit ainsi formé que peut naître la découverte inductive. Sans doute, si la formation intellectuelle est une condition nécessaire de la découverte, elle n'en est pas une condition suffisante. Le raisonnement le plus rigoureux ne permettra jamais de tirer, de la connaissance exacte et précise des faits, la conception apte à les colliger, puisque le caractère le plus remarquable de la conception inductive, c'est justement d'être quelque chose de vraiment nouveau. Il y a ainsi dans l'induction, on l'a vu, une part de divination qui est l'œuvre du génie et qui ne peut s'enseigner. Tout ce que l'on peut cultiver dans l'esprit, c'est la puissance de raisonnement, c'est-à-dire, puisque l'induction est une démarche de pensée différente du raisonnement, la puissance de déduction¹. Mais il ne faudrait pas se hâter d'en conclure qu'une éducation mathématique, en créant des habitudes déductives, est inutile ou même dangereuse pour qui aura à faire des inductions. L'habitude du raisonnement rigoureux et de la pensée claire et distincte rend seule capable, dès qu'une hypothèse effleure l'esprit, de la saisir avec fermeté et d'en dérouler les conséquences de manière à en voir rapidement la valeur². La décou-

1. L'affirmation que « la seule manière de cultiver la faculté de raisonnement inductif, c'est celle que fournit la pratique du raisonnement déductif » (*Univ. Ed.*, I, 2, p. 14), n'empêche pas WHHEWELL de reconnaître qu'une éducation *uniquement* mathématique serait défectueuse, parce qu'elle favoriserait l'idée que la déduction est toute puissante. On ne saurait cultiver à l'excès l'aptitude au raisonnement rigoureux, c'est-à-dire à la déduction; mais il ne faudrait pas que l'étudiant en vint à s'imaginer que toutes les sciences doivent se développer à la manière des mathématiques, par déduction de conséquences à partir de définitions posées une fois pour toutes. On corrigera cette tendance fâcheuse des purs mathématiciens en faisant étudier, non seulement une science inductive ayant atteint le degré de perfection de la mécanique, mais une autre science inductive moins avancée, p. ex. l'histoire naturelle, où l'on s'habitue à des définitions d'une tout autre nature que les définitions géométriques (*N. O. R.*, III, III, aph. XXXII, p. 164, et 10-16, p. 173-178; *On the infl. of the hist. of sc.*, dans *Lectures on Education*, p. 21-33; voir aussi *Br. Tr.*, III, v et vi).

2. *Univ. Ed.*, I, 2, p. 14-16.

verte inductive est toujours une divination, mais elle est tout autre chose qu'une de ces suppositions vagues et gratuites qui, même si par hasard elles se trouvent tomber juste, n'en demeurent pas moins pour qui les a formées de pures conjectures sans fondement. Voilà pourquoi, tout en accordant une valeur scientifique incomparablement plus grande à la découverte de la conception inductive qu'au déroulement de ses conséquences en un vaste système déductif, tout en soutenant d'autre part que la conception inductive ne s'obtient que par le libre cours laissé à l'imagination, Whewell se garde bien d'attribuer la gloire de la découverte au premier auteur qui a eu la chance de tomber sur cette conception, s'il ne l'a rencontrée que par hasard, et sans l'avoir, en quelque sorte, méritée¹. Il n'est pas rare que les grandes découvertes inductives aient été pressenties, pendant la période qui précède à la découverte proprement dite. Mais il ne suffit pas, pour faire avancer la science, d'avoir une idée heureuse ; il faut encore savoir reconnaître que c'est bien celle-là, et non l'une des autres auxquelles on songe également, qui est l'idée juste ; ce qui suppose qu'on soit capable, et de concevoir distinctement les idées qui se présentent, et d'en tirer rapidement les conséquences permettant de les vérifier². Whewell refuserait ainsi de se laisser enfermer dans l'alternative que posent les purs logiciens³. La proposition inductive

1. Voici ce qu'il écrit à propos d'un texte de HERSCHEL (*Prelim. Disc.*, § 339) sur la découverte de DALTON : « If Mr. Dalton had guessed the law to be true from a few instances, and done no more, he would have been the first person whose name has been permanently connected with the history of science in virtue of such an unexamined simplification. It is easy to form such conjectures, and hardly more meritorious to be right than wrong in them... Nothing can be more opposed to the notion of discoveries unbought by labour, than the persevering and unwearied trials, the patient eagerness, the gradual insight, of those who have earned the fame of true philosophers. The popular love of the striking and wonderful may indeed be caught by the idea of sudden and unprepared inspirations of the genius of discovery; but those who have acquired sounder views of the appointed course of true and permanent science, will share in no such feeling » (*Quarterly Review*, juillet 1831, p. 401).

2. Voir p. ex. les réflexions à la fin du chapitre sur la découverte newtonienne de la gravitation, dans *H. Ind. Sc.*, VII, II, t. II, particulièrement p. 138 et 140. Cf. *ibid.*, t. I, p. 116, 132, 280 ; t. II, p. 119 ; t. III, p. 498-499.

3. P. ex. WHATELY, *Elements of logic*, IV, I, 1 : « It is evident, and is universally admitted, that in every case when an inference is drawn from Induction (unless that name is to be given to a mere random guess

ne résulte, ni d'un raisonnement rigoureux, ni d'une conjecture gratuite. C'est une conjecture sans doute, mais elle n'a de valeur, ou plutôt même elle ne peut être vraiment formée de façon claire et distincte, qu'en un esprit capable d'en dérouler les implications par un raisonnement rigoureux.

On voit quelle distance sépare la méthode telle que la conçoit Whewell de celle que conçoivent les partisans de la logique inductive. Sans doute, pour lui comme pour eux, la méthode des sciences de la nature est essentiellement inductive, et par là il se réclame comme eux de l'induction baconienne, il s'oppose comme eux à la fois à la syllogistique aristotélicienne et à la déduction cartésienne. Mais si, laissant de côté l'alternative de l'induction et de la déduction, nous considérons la conception même de la méthode et de ses rapports à la science et à l'esprit, les perspectives se modifient. La situation de Whewell par rapport aux cartésiens apparaît alors comparable à celle de Bacon par rapport à Aristote. Bacon veut substituer à l'*organon* syllogistique un *organon* inductif, mais ces deux contraires appartiennent à un même genre : il s'agit toujours de constituer un système de préceptes formels. L'opposition de Whewell aux cartésiens, c'est bien encore, si l'on veut, l'opposition de l'idéal inductif à l'idéal déductif. Seulement, cette opposition se situe sur un tout autre plan que la précédente, car maintenant la méthode ne se laisse plus séparer de l'esprit qui la pratique ni de la science qu'elle permet de construire. Entre les deux couples d'oppositions, il y a la différence qui sépare, dans l'ordre de la déduction, le syllogisme aristotélicien de la déduction cartésienne, et dans l'ordre de l'induction, la logique inductive de la « philosophie de la découverte ». De sorte qu'en fin de compte, et malgré cette inversion de sens par laquelle l'évidence de l'idée claire et distincte, au lieu d'être établie au début comme un point de départ pour la science, est proposée comme un idéal à atteindre par le développement de la science,

without any grounds at all) we must form a judgment that the instance or instances adduced are « *sufficient* to authorize the Conclusion » ; — that it is « *allowable* » to take these instances as a sample warranting an inference respecting the whole Class » (Ce texte ne figure qu'à partir de la 8^e éd., 1844, p. 234 ; formule analogue dans l'Intr., même éd., p. 15 16).

les vues de Whewell sur la méthode sont beaucoup plus proches de celles de Descartes que de celles de Bacon. Et c'est même, pour l'essentiel, l'opposition de la méthode cartésienne à la méthode baconienne qui reparaît, à deux siècles de distance, dans l'opposition de Whewell à ses contemporains partisans d'une logique inductive. Bacon rêvait d'un *organon* à l'aide duquel le boiteux pût arriver aussi vite que le coureur. Descartes, rejetant les procédés mécaniques et purement formels qui permettent de parler sans jugement des choses qu'on ignore, ne sépare pas la méthode de son application : d'une part, la vraie méthode cesse d'être indifférente au contenu, les démarches de la pensée n'ayant de valeur que si elles portent sur des idées claires et distinctes ; d'autre part, cette méthode ne peut s'acquérir que si l'on s'y exerce pendant des années afin de s'y affermir de plus en plus, car elle consiste en pratique plutôt qu'en théorie. Tout de même, Whewell rejette l'idée d'une méthode purement instrumentale, intermédiaire en quelque sorte entre l'esprit et le savoir : l'acquisition de la méthode, c'est la formation même de l'esprit par l'acquisition de bonnes habitudes intellectuelles, et cette formation à son tour ne peut se faire que par l'assimilation d'un savoir véritable¹.

Si la méthode ne se laisse ainsi séparer ni de l'esprit ni de la science, c'est que la science elle-même est inséparable de l'esprit qui la constitue : la valeur d'une pensée est relative à la vigueur de l'esprit qui la pense. Là encore, l'analogie avec les idées cartésiennes est notable. Le doute ou la certitude, Descartes doit le faire remarquer au P. Bourdin, sont dans notre pensée et non dans

1. A son ami JONES, qui songe à écrire un plaidoyer en faveur de l'application des méthodes inductives aux sciences morales, qui jusqu'ici n'en ont guère fait usage, il déclare : « If there be any practical inference to be drawn from the nature of true philosophy, it is this, that general propositions can no otherwise be understood than by understanding the instances they include, and how the poor boy is to get any good by your declaiming to him about generalization, when he has not learnt any portion of any science, is past my comprehension. Let him read Euclid and Algebra, and when he has done that, Mechanics and Newton, and then there is some chance of his knowing in his third year what induction is. By your way of proceeding I cannot but think you run a good chance of making the aphorisms just as useful to him as the moods and figures of syllogisms, and of giving him into the bargain a very groundless contempt for those who have learnt one verbal science, because he has learnt another » (Lettre de février 1831, Тодн., t. II, p. 116-117). Cf. *Lib., Ed.*, II, II, 138, p. 124-125.

les objets¹. Une pensée vraie, dit de son côté Spinoza, ne se distingue pas seulement d'une fausse par un caractère extrinsèque, mais principalement par un caractère intrinsèque, de sorte que la même pensée peut être vraie chez l'un sans l'être chez l'autre². De la même manière, Whewell conteste qu'on puisse proprement appliquer au savoir les épithètes de superficiel ou de profond : notre savoir, plus étendu que celui des anciens, n'est pas pour cela plus profond, sinon dans des esprits plus profonds³. Le criterium de la valeur ou, si l'on veut, de la profondeur du savoir, c'est qu'il soit réellement un savoir, qu'il consiste en pensées claires et distinctes, et non en souvenirs purement verbaux⁴. Parce que nous avons été nourris dès notre enfance avec le système copernicien, avons-nous par cela seul une supériorité réelle sur Ptolémée ? La science de Ptolémée était un savoir limité, mais véritable, car il pouvait l'utiliser pour en déduire des connaissances nouvelles, pour prédire par exemple des éclipses : combien sont capables d'en faire autant parmi ceux qui récitent correctement le système de Copernic ? Dans la plupart des cas, quand nous nous flattons de connaître les découvertes scientifiques modernes, nous nous contentons de répéter des formules sans

1. *VIIae Resp.*, éd. ADAM et TANNERY, t. VII, p. 473 et 475.

2. *De intell. emend.*, éd. VAN VLOTEN et LAND, t. I, p. 23.

3. Lettre à FORBES, du 24 octobre 1848 (TODH., t. II, p. 349-350) : « I doubt the prudence of accepting Macanlay's antithesis of *shallow* and *profound* knowledge, as applied to early and late times. The knowledge of the later times is more advanced, more extended; but not more profound necessarily, except in more profound minds ».

4. *Fraser's Magazine*, août 1849, p. 175 A : « The standard of the value or, if you will, of the profoundness of knowledge, as distinguished from shallowness, is, that it is really knowledge: distinct and clear thoughts, not merely remembered words: knowledge connected with principles, not merely noted as facts ». Cf. ce passage, sur l'acclimatation en Angleterre de la philosophie religieuse de COLERIDGE et des Allemands: « You will not contest with me, I think, that the next step which our public can take in abstract speculations must depend on the steps they have taken already. The meanings which words and modes of expression have acquired, the connections and generalisations which it is possible to call up in men's minds, must depend on the past progress of literature and speculation among them; and truth is not truth, if you alter the discipline which this progress exercises. Coleridge appeals to me to assume, and require, for the understanding of his religious speculations, an intellectual discipline different from that which the English have hitherto had; Schleiermacher and the best of the Germans undoubtedly do so » (lettre à l'archidiacre HARE, du 19 octobre 1834; TODH., t. II, p. 196).

en comprendre clairement et distinctement la signification et la portée. Une connaissance de ce genre, à la fois inutilisable en elle-même et n'apportant à l'esprit aucun bénéfice intellectuel, ne mérite pas vraiment ce nom de connaissance. Comme la perfection de la méthode, la perfection de la science se mesure à la perfection de l'esprit.

C'est encore la même position qu'on trouvera, si l'on examine la manière de concevoir, non plus précisément la méthode ni la science, mais la théorie de la méthode, et le rapport de la méthode à la science. Si la méthode consiste en règles, la théorie de la méthode sera préceptive et normative, formulant *a priori* des canons auxquels la science devra ensuite se conformer ; elle sera antérieure à la science, comme les règles du jeu d'échecs précèdent nécessairement la partie. Or ce qui fait, aux yeux de Whewell lui-même, le mérite de sa propre philosophie de l'induction, c'est qu'elle est tirée d'un examen de la formation des sciences inductives. Il insiste sur la nouveauté de cette manière d'aborder l'étude de l'induction¹. Bacon avait bien fait une revue des sciences alors existantes, mais ses maximes ne s'y réfèrent qu'accidentellement : il essaie plutôt de tracer d'avance des règles pour promouvoir les recherches futures, et il les illustre généralement par des exemples factices. Nous pouvons bien admirer encore la sagacité avec laquelle il a indiqué une meilleure voie, mais nous avons sur lui cet avantage de pouvoir interroger les voyageurs qui, depuis son époque, s'y sont engagés². Quant aux auteurs plus récents qui se sont occupés de l'induction, ils ont sans doute l'habitude d'illustrer leurs idées par quelques exemples empruntés aux sciences. Mais autre chose est illustrer une théorie préconçue par quelques exemples choisis au hasard, autre chose dégager la théorie elle-même d'une revue systématique et complète de toutes les sciences qui ont, jusqu'ici, obtenu des résultats par l'emploi de l'induction³. La philosophie de la méthode scientifique ne peut venir qu'après la pratique spontanée de cette méthode dans la science. C'est

1. *Sc. Id.*, Introd., t. I, p. 7-13.

2. *Ibid.*, p. 12.

3. *Ibid.*, p. 8-10.

pourquoi Whewell peut bien continuer à séparer, en théorie, pour en faire l'objet de deux livres distincts du *Novum Organon renovatum*, les deux problèmes suivants de la philosophie de la science : analyser la nature de la connaissance, énoncer les règles de la méthode. N'empêche que pareille distinction, naturelle dans la conception d'une logique inductive, n'a plus guère chez lui de raison d'être, le second problème venant se confondre avec le premier. La théorie de la méthode, c'est la réflexion sur la connaissance, c'est, pour emprunter les termes spinozistes, l'idée de l'idée. C'est toujours le souvenir des cartésiens, bien plutôt que celui de Bacon, qu'évoquent invinciblement les conceptions de Whewell.

V. — LA RECHERCHE DES CAUSES

La recherche inductive ne se limite pas à la détermination des lois des phénomènes, elle peut légitimement remonter jusqu'à la connaissance des causes. On doit donc distinguer deux sortes de vérités inductives, deux étages dans la recherche scientifique. Cette distinction, depuis longtemps classique en astronomie, est applicable aux autres sciences, où l'on peut reconnaître une partie *formelle* et une partie *physique* ; et elle correspond elle-même à la distribution des idées fondamentales en deux groupes, celles par lesquelles nous percevons la forme des phénomènes — espace, temps, nombre¹ —, et les autres, par lesquelles nous essayons de pénétrer leurs causes. Les lois de la nature s'expriment en effet — exception faite pour celles qui établissent une classification, et qui dépendent de l'idée de ressemblance — en langage mathématique, c'est-à-dire à l'aide des idées du premier groupe. C'est pourquoi Whewell a pu décrire les méthodes d'observation des faits comme consistant essentiellement dans des procédés de mesure, et les

1. L'idée de ressemblance est mise par WHEWELL, en principe, dans ce premier groupe (*N. O. R.*, III, VIII, 17, n. 232; X, 1, p. 248) : le livre III du *N. O. R.*, où sont examinés les procédés techniques d'induction, étudie les méthodes d'induction dépendant de l'idée de ressemblance (ch. VIII) avant de passer à l'induction des causes (ch. X). Cependant, plusieurs exemples cités dans ce chapitre VIII se rapportent manifestement à la recherche des causes (§ 9, p. 226-227) ; et WHEWELL tantôt mentionne, tantôt ne mentionne pas, dans le premier groupe, l'idée de ressemblance (p. ex. *Ph. D.*, XXI, 1, p. 226).

différentes démarches de l'induction d'une loi comme réductibles au choix d'une variable indépendante, à la construction d'une formule fonctionnelle, et à la détermination de coefficients¹. L'établissement de ces lois est la première étape de la science, et elle doit nécessairement précéder l'investigation des causes. Aussi y a-t-il un bon nombre de sciences dans lesquelles nous avons une connaissance étendue des lois des phénomènes, tout en ignorant encore les causes de leur production. Toute recherche des causes est donc prématurée, là où manque une connaissance solide des lois. C'est parce qu'il avait méconnu cet ordre nécessaire, que les recherches de Bacon sur la nature de la chaleur étaient condamnées à demeurer stériles. Il fallait commencer par *mesurer* les phénomènes, pour établir ensuite les *lois* de la conduction et du rayonnement, avant de songer à faire des *hypothèses* explicatives ; les hypothèses actuelles sur la nature de la chaleur, quelque incertaines qu'elles soient encore, ont pu du moins être construites de manière à relier quelques unes des lois établies ; tandis que le mouvement hypothétique dont parle Bacon ne se réfère à aucune loi, n'explique aucun fait, bref est un exemple de ces généralisations hâtives que Bacon lui-même a justement condamnées². C'est à Newton que Whewell attribue le mérite d'avoir fait admettre, à la fois par le précepte et par l'exemple, la superposition de ces deux étages dans la recherche scientifique, avec l'obligation de commencer par la détermination des lois³.

Cette extension du procédé inductif à la recherche des causes s'explique aisément chez Whewell. On pouvait voir déjà chez Herschel comment, en reconnaissant la légitimité des hypothèses, on reconnaissait par là même celle des théories⁴. A plus forte raison ces dernières seront-elles admises par qui, non content de tolérer dans la science l'usage de la méthode hypothétique, ramène à celle-ci l'induction elle-même. Quand on fait de l'in-

1. *N. O. R.*, III, II et V.

2. *Ph. D.*, xv, 14-15, p. 137. Cf. *Ibid.*, xvi, p. 151 ; *N. O. R.*, III, VIII, 8, p. 226 ; *Ed. R.*, oct. 1857, p. 312-313. Reproche analogue à l'adresse d'ARISTOTE dans *H. Ind. Sc.*, II, II, t. I, p. 77.

3. *Ph. D.*, XVIII, 1 et 19, p. 181 et 199.

4. *Discours préliminaire*, II, VII. Cf. A. LATANDE, *Théories de l'induction*, VIII, p. 156-158.

duction un raisonnement rigoureux, le caractère nécessairement conjectural de l'investigation des causes permet bien de la distinguer de l'établissement des lois, et de la condamner en raison même de ce qu'elle a d'aventureux. Il n'en est plus de même quand on voit déjà dans l'induction une démarche qui échappe à la logique, quand on pense que les lois sont devinées et non pas conclues. L'hypothèse étant le procédé de construction par excellence de la science inductive, on ne peut écarter les grandes théories explicatives pour la raison qu'elles sont hypothétiques. Qu'il s'agisse de découvrir des lois ou des causes, la méthode reste toujours la même¹ : imaginer des hypothèses, et contrôler expérimentalement leurs conséquences. En recherchant les causes, on ne fait donc que prolonger le mouvement de « généralisation progressive » commencé dans l'établissement des lois. La difficulté serait plutôt d'établir entre les deux une distinction de nature : dans les deux cas, il s'agit de surajouter aux faits une conception, et la différence ne peut tenir qu'à une répartition des idées en deux groupes². C'est pourquoi les deux grands tableaux inductifs que Whewell donne en exemple dans le *Novum Organon Renovatum* conduisent, sans solution de continuité, l'un à la théorie de la gravitation universelle, l'autre à la théorie ondulatoire de la lumière. A un degré quelconque de la généralisation, l'idée qui avait d'abord servi à relier certains faits est devenue à son tour un fait, susceptible d'entrer dans une induction nouvelle, loi ou cause. Lorsqu'on condamne les théories qui ne sont pas réductibles à des faits, on est donc victime de la même illusion que lorsqu'on méconnaît le rôle de l'hypothèse dans l'établissement des lois³. La gravitation, admise par Comte comme un « fait géné-

1. *N. O. R.*, II, VII, 11, p. 128.

2. Cette manière de distinguer la recherche des lois de celle des causes a d'ailleurs quelque chose d'un peu artificiel. En réalité, la distinction entre les lois et les théories (ces dernières étant généralement consacrées à l'explication causale) s'établit aussi, chez WHEWELL, d'une autre manière, qui ne coïncide pas nécessairement avec la précédente, le nom de théorie étant réservé aux derniers degrés de la généralisation inductive. De ce point de vue, la distinction entre les lois et les théories causales n'est plus que de degré, et comporte quelque incertitude.

3. *Ph. D.*, XXII, 53, p. 275.

ral », par Mill comme l'une de ces « forces actives de la nature, considérées comme faits d'observation »¹, a d'abord été une conjecture ; la désigner comme un fait, signifie simplement que cette conjecture est aujourd'hui vérifiée. L'interdiction d'admettre d'autres théories causales que celles que nous sommes en état de réduire à des faits, revient donc exactement à admettre les théories causales pour le passé, mais à les proscrire pour le présent et pour l'avenir : on accueille la théorie newtonienne de la gravitation, et même on l'admire, mais on défend aux savants actuels et futurs de faire ce que Newton a fait. Le caractère conjectural d'un principe explicatif, qu'il s'agisse d'une loi ou d'une théorie, n'est pas une raison pour le rejeter, c'est seulement une raison pour ne pas l'accepter sans le soumettre à une vérification. Dans le cas d'une théorie, il faudra plus de temps et d'efforts, parce que la vérification doit porter sur des conséquences plus variées, et ne peut porter que sur des conséquences plus lointaines ; mais, quand la consilience jouera, elle donnera la même certitude que pour les lois : elle sera la preuve que nous avons bien trouvé la « vraie cause ».

Ce n'est pas seulement l'assimilation de la démarche inductive à la formation d'une hypothèse qui devait conduire Whewell à reconnaître une valeur scientifique aux explications causales, c'est aussi la manière dont il conçoit le principe inductif et son rapport aux faits. Pour ceux qui voient dans l'induction une généralisation de l'expérience, sa fonction est surtout d'étendre notre savoir, en nous permettant de conclure avec sûreté pour un cas nouveau. L'important, ce n'est pas tant la proposition générale qu'elle nous fait connaître, et qui n'a d'autre valeur que celle d'un *memorandum*, que la garantie qu'elle nous donne de la valeur de l'inférence que nous pourrons faire dans tel ou tel cas particulier. Ce qu'on demande alors à la connaissance scientifique, c'est de nous mettre à même de prévoir les faits et, par là, d'assurer notre empire sur la nature. De ce point de vue, les explications causales sont à peu près dénuées d'intérêt. Il y a ainsi un lien entre la conception de

1. COMTE, *Cours de ph. pos.*, 1^{re} leçon, 4^e éd., t. I, p. 17; MILL, *Logique*, III, v, 5, t. I, p. 384.

l'induction comme généralisation, et la tendance à mettre l'accent sur la valeur pratique de la science. Pour Whewell au contraire, l'induction est essentiellement une interprétation de l'expérience. Son rôle n'est pas tant d'accroître la somme de nos connaissances que d'y introduire un principe d'intelligibilité. Les faits étaient déjà connus, mais leur dispersion laissait l'esprit stupide : le principe inductif y introduit l'unité, les fait voir sous un jour nouveau qui satisfait la pensée. Le progrès de la science sera donc un progrès dans l'intellectualisation du donné ou, comme dit Whewell, dans l'« idéalisation des faits »¹ ; et les théories, par cela même qu'elles permettent d'embrasser dans l'unité d'une même conception une multitude de lois, appartiennent à un étage de la science supérieur à celui des lois. Loin d'être dépourvues de valeur scientifique, les explications causales sont au contraire les résultats les plus précieux que la science ait obtenus. Et cette valeur que Whewell reconnaît aux explications causales va de pair avec la valeur purement spéculative qu'il attribue à la science en tant que science. Le premier aphorisme du *Novum Organon Renovatum* est ostensiblement une réplique du premier aphorisme du *Novum Organum* : mais tandis que Bacon faisait de l'homme à la fois l'interprète et le ministre de la nature, Whewell ne retient que la première des deux idées². « On dit, avec un sentiment de triomphe, que savoir c'est pouvoir ; mais en quelque sens que cela puisse se dire, nous apprécions le savoir, non parce qu'il est un pouvoir mais parce qu'il est un savoir »³. Il y a une relation naturelle entre l'intérêt qu'on porte à la recherche des causes et celui qu'on porte à la fonction spéculative de la science ; et chez Whewell, les deux se rattachent à sa manière de concevoir la proposition inductive comme principe d'intelligibilité.

Par l'importance qu'il attribue à l'explication causale, Whewell s'oppose à la plupart des théoriciens empiristes

1. *Ph. D.*, xxiv, p. 300-306.

2. *N. O. R.*, p. 5 : « Man is the Interpreter of Nature, Science the right interpretation ». Cf. *Ph. D.*, xv, 21, p. 142-144. Voy. également la Préface de la 1^{re} éd. de *Ph. Ind. Sc.*, p. xiii-xiv, avec la remarque de TODHUNTER, t. I, p. 142.

3. *N. O. R.*, III, ix, 12, p. 242. Cf. *ibid.*, II, viii, p. 129-135.

de la science¹. Celui auquel il s'en prend particulièrement est Comte², philosophe qu'il tient d'ailleurs en fort mince estime. Sa philosophie « positive », dit-il, mériterait bien plutôt d'être appelée « négative »³, par toutes les limitations qu'elle prétend imposer au savoir. Sa loi des trois états est démentie par l'histoire des sciences, qui montre que le développement des hypothèses explicatives *succède* à l'établissement des lois, bien loin que l'établissement des lois rende celles-ci caduques. La « métaphysique » pénètre intimement la science positive, et est indispensable à son progrès. Les théories sont d'abord, fréquemment, un moyen de pousser plus loin notre connaissance des lois elles-mêmes, par les questions qu'elles font naître, par les faits nouveaux qu'on remarque ou qu'on découvre en s'interrogeant sur leur valeur⁴. Il se peut, par exemple, que les hypothèses actuelles sur la constitution des gaz et sur la combinaison de leurs particules avec celles du calorique, soient fausses, mais elles sont probablement le meilleur moyen de découvrir la vérité. Rejeter brutalement de la science des spéculations de ce genre, c'est faire preuve d'un esprit timoré, c'est souhaiter la vérité sans oser rien risquer pour l'atteindre⁵. De plus, dans bien des cas, les lois des phénomènes ne peuvent être exprimées ou comprises sans quelque hypothèse sur leur mode de production : comment concevoir, par exemple, les phénomènes de polarisation, sans imaginer certaines dispositions de particules, ou des vibrations transversales, ou quelque autre hypothèse équivalente⁶ ? Et lorsque les lois sont ainsi exprimées, et apparemment expliquées, à l'aide d'une théorie, nous interdire de rechercher si la théorie est vraie ou fausse, c'est imposer à notre savoir une limite arbitraire, que jamais l'esprit humain ne

1. *Ph. D.*, XXI, 7, p. 237.

2. *N. O. R.*, II, VII, 10, p. 125-127 ; *Ph. D.*, XXI, p. 225-237 ; Macmillan's Magazine, mars 1866, p. 353-362. — Dans une lettre à JONES, il l'appelle *a very bad philosopher* (ТОДН., t. II, p. 314).

3. Macmillan's Magazine, mars 1866, p. 355 A, 356 B, 358 A B.

4. L'histoire de l'optique en donne de nombreux exemples ; voy. *H. Ind. Sc.*, t. II, p. 270, 296, 305, 309, 310.

5. *N. O. R.*, II, VII, 10, p. 126.

6. *Ibid.*, p. 125.

pourra accepter¹. C'est pourquoi, en réalité, la règle posée par Comte ne sera jamais suivie. Car « ceux qui ne veulent pas rechercher des causes nouvelles et appropriées aux phénomènes nouvellement étudiés, sont presque inévitablement entraînés à attribuer les faits à des modifications de causes déjà familières »². C'est que la difficulté véritable, quand on avance dans la recherche des causes, est de former distinctement des conceptions nouvelles, exactement adaptées aux phénomènes nouveaux qu'on a à expliquer. Il est beaucoup plus aisé d'essayer d'appliquer, moyennant quelques retouches, les causes auxquelles on est habitué, et c'est pourquoi l'esprit répugne spontanément à concevoir et à admettre dans la science des causes d'une nature jusque là inconnue³. Aussi voit-on souvent ceux-là mêmes qui déclarent qu'ils ne veulent pas entendre parler de forces vitales, d'affinités électives, d'éthers ou de fluides électriques, calorifiques ou lumineux, recourir à des hypothèses tout aussi gratuites et, de plus, insuffisantes, comme lorsqu'ils veulent ramener toutes les forces à l'attraction mécanique⁴. L'exemple des succès de la science passée, et la tendance invincible de l'esprit humain à rechercher l'explication de ce qu'il voit, nous autorisent également à admettre la légitimité de l'investigation des causes. Tout ce qu'on peut et doit demander, c'est d'abord que cette investigation ne vienne qu'à son heure, ensuite que les hypothèses soient constamment éprouvées par leur accord avec les faits⁵.

Mais les hypothèses auxquelles Whewell reconnaît une valeur scientifique ne sont pas seulement celles qui portent sur la nature intime des phénomènes. Tandis que Comte condamne en bloc toutes les recherches portant sur les causes, Whewell, de son côté, les accepte en bloc, et place parmi les idées scientifiques fondamentales, à côté de l'idée de cause tout court, l'idée de cause finale et même celle de cause première. L'idée de cause finale intervient à deux moments, et à deux titres diffé-

1. *Ph. D.*, xxi, 3, p. 231.

2. *N. O. R.*, II, vii, 10, p. 127.

3. *Ibid.*, 3-9, p. 120-125.

4. *Ibid.*, 10, p. 127.

5. *Ibid.*, 11, p. 127-128.

rents, dans l'étude de la nature¹. Elle est d'abord l'une des idées fondamentales de la biologie. D'une part en effet elle est indispensable à la biologie, car elle est impliquée dans la notion d'organisation, ainsi que dans celle d'un bon ou mauvais fonctionnement de l'organisme; et elle est propre à cette science, car dans les phénomènes physiques, on ne trouve pas d'organisation proprement dite, et le savant s'occupe seulement de ce qu'ils sont, et non de ce qu'ils devraient être². D'autre part, on a bien là affaire à une idée fondamentale, car elle ne peut, à parler exactement, être tirée de l'observation des faits : qui ne saurait pas d'avance ce qu'est un dessein, ne pourrait jamais en reconnaître un dans les exemples où il nous semble le plus manifeste ; cette idée « n'est pas une partie des faits que nous étudions, mais un principe qui les relie, les contient, et les rend intelligibles, comme font les autres idées fondamentales pour les classes de faits auxquelles elles s'appliquent respectivement »³. Elle est donc, en biologie, un principe indispensable de recherche. C'est elle qui a conduit, de l'aveu même de leurs auteurs, aux découvertes d'un Harvey ou d'un Cuvier⁴ ; et l'on sait l'importance que ce dernier attribue au principe des conditions d'existence, qui n'est qu'une formule plus précise pour celui des causes finales. Il est vrai que certains esprits prétendent rejeter cette idée de finalité comme antiscientifique, et qu'en face de Cuvier, une école de morphologistes essaie, à la suite de Geoffroy Saint-Hilaire, d'expliquer par l'idée de l'unité de plan les cas d'adaptation organique qui sont ordinairement allégués comme des preuves d'un dessein. En réalité, l'explication par l'unité de plan n'efface nullement la finalité, même si elle oblige à concevoir autrement sa réalisation. En présence d'un cas admirable d'adaptation, la découverte de lois d'analogie ne diminue en rien la délicatesse et la précision de

1. Sur l'idée de cause finale chez WHEWELL, voir : *Br. Tr.*, *passim*, et particulièrement III, VII ; *H. Ind. Sc.*, XVII, VIII (avec les additions à la 3^e éd., t. III, p. 558-562) ; *Sc. Id.*, IX, VI ; *Pl. W.*, XI ; *Ph. D.*, XXX, 23.

2. *Sc. Id.*, IX, VI, 1-3 et 10, t. II, p. 239-240 et 246-247.

3. *Ibid.*, 4, p. 241. Cf. *Br. Tr.*, III, VII, 1, p. 344.

4. *H. Ind. Sc.*, XVII, VIII, 3, t. III, p. 389-392. *Sc. Id.*, IX, VI, 5, t. II, p. 211 ; 14, p. 249.

l'adaptation ; elles nous invite seulement à transférer à ces lois elles-mêmes le caractère de moyens. « Notre conviction que l'Artiste fait œuvre intelligente n'est pas détruite, bien qu'elle puisse comporter une modification et un transfert, quand nous parvenons à nous faire une idée des outils qu'il emploie. Notre découverte des lois ne peut contredire notre croyance à des fins ; notre morphologie ne peut porter atteinte à notre téléologie »¹. Ainsi, tandis que l'observation des êtres vivants nous donne des marques saisissantes d'un dessein dans certaines œuvres de la création, les progrès de la biologie, en nous révélant que ces desseins se réalisent par l'agencement des lois naturelles elles-mêmes, et non, comme les œuvres de l'industrie humaine, par une simple utilisation des lois déjà existantes², nous mène à l'idée d'un Créateur intelligent et tout puissant. La biologie nous conduit jusqu'aux confins de la théologie³.

Ce n'est pas seulement l'étude des êtres vivants qui nous invite à croire à une Providence ; l'examen de la nature entière nous dirige vers une conclusion analogue. Toutefois, il faut bien distinguer ce nouvel usage de l'idée de finalité, appliquée à l'ensemble de la création, de l'usage de cette même idée en biologie. « Cette idée de cause finale n'est applicable, en tant qu'idée fondamentale et régulatrice, qu'à nos seules spéculations concernant les créatures organisées. Qu'il y ait un dessein dans beaucoup d'autres parties de la création, nous trouvons d'abondantes raisons de le croire, d'après les arrangements et les lois qui existent autour de nous. Mais on ne doit pas permettre à cette conviction de régler et diriger nos raisonnements au sujet de la matière inorganique, dont la conception ne comporte pas, comme partie essentielle, la relation de moyens à fin. Dans la pure physique, les causes finales, comme Bacon l'a observé, ne doivent pas être admises comme un principe

1. *Sc. Id.*, IX, VI, 14, t. II, p. 249. Cf. *H. Ind. Sc.*, add. à XVII, t. III, p. 559-561. On voit, et l'on verra encore à la page suivante, que si WHEWELL admet l'idée de finalité, il rejette bien, sinon le mot, du moins l'idée, de *cause* finale. Il accorde d'ailleurs que le mot de cause est ici mal choisi (*Sc. Id.*, IX, VI, 12, t. II, p. 247) et il l'emploie simplement parce que c'est là l'expression usuelle.

2. *Br. Tr.*, III, VIII, p. 359-361.

3. *H. Ind. Sc.*, XVII, VIII, 3, t. III, p. 392-393.

de raisonnement »¹. Mais, si le principe des causes finales n'est plus ici, comme il l'était en biologie, un point de départ et un guide pour les recherches, on peut légitimement y avoir recours pour couronner les spéculations scientifiques proprement dites. Ce que la science nous apprend de la constitution de l'univers et des lois qui le régissent, nous invite en effet à croire que toutes ces lois forment un système harmonieux, agencé pour le profit des êtres vivants, et plus particulièrement des êtres pensants². C'est là ce que Whewell avait essayé de montrer dans son *Bridgewater Treatise*. Dans la *Philosophie*, il se contente d'y faire allusion, en considérant des spéculations de ce genre comme étrangères à la science. Cette séparation est-elle tout à fait justifiée, du point de vue de Whewell ? Oui, en ce sens que les causes finales doivent être radicalement exclues de toute recherche physique. Nous n'avons pas le droit de mettre une intention à la place d'une cause physique pour l'explication d'un phénomène. Par exemple, on n'explique pas les nuages en disant qu'ils sont faits pour donner de l'eau à la terre : le savant doit en rendre compte en invoquant des lois naturelles comme celles de l'évaporation, de la condensation, etc., et sans se soucier de leur destination. C'est précisément parce qu'il réussit à en décrire le mécanisme sans s'occuper de son utilité que cette utilité, quand on la prend en considération, devient une preuve irrésistible d'un législateur intelligent, qui produit un effet utile par les lois les plus simples et les plus générales³. En ce sens, il y a une distinction nette entre la physique et la téléologie. Mais, d'autre part, l'épistémologie de Whewell ne permet guère de rejeter totalement la téléologie hors de la science inductive. La même séparation entre l'explication par les lois et la constatation d'une harmonie intentionnelle s'appliquait déjà à l'intérieur de la science biologique, sans la scinder pour cela en deux parties. Et quand on songe à la liberté que Whewell accorde à l'hypothèse, et au droit qu'il reconnaît au savant de

1. *Sc. Id.*, IX, vi, 11, t. II, p. 247.

2. *Ibid.*, 18, p. 253.

3. *Br. Tr.*, III, vii, 3, p. 352-353. Cf. *Sc. Id.*, IX, vi, 18, t. II, p. 253-254.

relier par des théories, même aventureuses, les lois établies ; quand on se rappelle qu'il ne craint pas de faire figurer l'idée de cause première parmi les idées scientifiques fondamentales ; quand enfin on le voit admettre que l'usage proprement scientifique de la finalité conduit déjà le biologiste à pénétrer, dans une certaine mesure, les desseins mêmes de Dieu¹ ; on est amené à penser que la séparation ne peut pas être absolue entre les raisonnements physiques et les spéculations téléologiques qui en sont « la suite et le résultat »², et qui sont une manifestation des mêmes habitudes inductives de pensée³.

Des raisons analogues feront reconnaître les liens qui unissent, chez Whewell, la théologie naturelle à la science inductive. Sans doute, les deux restent distinctes, mais cela n'empêche pas que celle-ci appelle celle-là comme un complément. L'établissement des lois, dans la science inductive, s'y prolonge naturellement par l'investigation des causes. Or la première induction d'une cause ne met pas un terme à la recherche scientifique. Derrière les causes prochaines, il y a des causes ultérieures. La gravitation est la cause des mouvements des planètes : mais quelle est la cause de la gravitation ? Chaque réponse à une question soulève ainsi, à son tour, une question nouvelle. Le progrès de la science dans l'explication par les causes est comparable à une mélodie qui se continuerait sans jamais parvenir à une cadence⁴. Et pourtant, notre oreille exige une cadence ; notre entendement exige une Cause Suprême, dont dépendent toutes ces causes subordonnées que nous découvre la science, et qui soit « la Cause de leur causalité »⁵. Et s'il n'y a pas de commune mesure entre cette Cause Suprême et les causes naturelles, si par conséquent notre science est radicalement incapable de jamais l'atteindre, il n'en est pas moins vrai qu'elle regarde vers elle. De même, les sciences que Whewell appelle palétiologiques, celles

1. *Sc. Id.*, *ibid.*, 17, p. 252-253. *Ph. D.*, xxx, 23. p. 370.

2. *Sc. Id.*, *ibid.*, 18, p. 253

3. *Br. Tr.*, III, VII, *init.* et § 1, p. 342-346.

4. *N. O. R.*, III, x, 6, p. 250-251.

5. *Ibid.*, 7, p. 253.

qui recherchent les causes historiques¹, essaient de remonter le plus loin possible dans le passé. Mais elles ne peuvent parvenir jusqu'à une origine qui soit homogène à la suite naturelle des événements². Cependant, c'est pour l'esprit un véritable axiome, qu'il doit y avoir une Cause Première³. L'impossibilité d'atteindre à une origine naturelle des choses, jointe à l'exigence de la pensée qu'il y ait une origine véritable, nous oblige donc d'admettre l'existence d'une cause surnaturelle. Là encore la science, sans nous mener jusqu'à la théologie, nous oriente du moins vers elle. Le même genre de nécessité qui nous dirigeait vers une Cause Suprême dans l'ordre de la causation, nous dirige vers une Cause Première dans l'ordre de la succession⁴.

D'ailleurs, même si le lien qui unit ces considérations d'ordre théologique à la science inductive reste, malgré tout, assez lâche, on n'en doit pas moins rattacher des spéculations de cette nature à la philosophie de l'induction, car elles font appel aux mêmes procédés de pensée que les sciences inductives, et témoignent des mêmes habitudes intellectuelles. C'est ce qui résulte d'un long passage du *Bridgewater Treatise* sur la différence entre les tournures d'esprit inductive et déductive⁵. Soucieux, comme plusieurs de ses contemporains et compatriotes⁶,

1. Sans méconnaître la différence entre le sens physique et le sens historique du mot de cause (*Sc. Id.*, X, II, 10, t. II, p. 273-274), WHEWELL range les sciences palétiologiques parmi les sciences inductives, et ne distingue pas du procédé inductif proprement dit ce que nous appellerions aujourd'hui le procédé reconstitutif. Cette assimilation s'explique d'ailleurs assez facilement chez un auteur pour qui la démarche caractéristique de l'induction est, non pas la généralisation, mais l'analyse, la régression hypothétique vers un principe.

2. *H. Ind. Sc.*, XVIII, VI, 5, t. III, p. 483-488. *Sc. Id.*, X, III, 10, t. II, p. 296.

3. *Sc. Id.*, X, V, *passim*. et notamment 3, t. II, p. 317-318. WHEWELL ne tranche pas la question de savoir si c'est là un axiome indépendant ou s'il dérive de l'axiome général que tout doit avoir une cause; ou, en d'autres termes, si notre notion d'une Cause Première est une idée fondamentale irréductible ou si elle est simplement une modification de l'idée de cause (*ibid.*, II, p. 321-322).

4. *N. O. R.*, III, X, aph. LXIII, p. 247, et 7, p. 252.

5. III, V-VI, p. 303-342. Cf. également *H. Ind. Sc.*, XVII, VIII, 2, t. III, p. 388.

6. Notamment HERSCHEL dans son *Discours préliminaire*, I, I, § 5-6. Cf. les lettres de WHEWELL à ROSE des 19 nov. et 12 déc. 1826 (*Тодн.*, t. II, p. 75-79), et son sermon du 4 février 1827 (*Тодн.*, t. I, p. 323-325).

de défendre les études scientifiques contre le reproche de favoriser l'athéisme, Whewell essaie de montrer que les vues irréligieuses sont le fait de savants doués d'un esprit exclusivement déductif, tandis qu'au contraire l'esprit inductif est naturellement amené à supposer une Cause intelligente à l'univers. Celui qui s'applique à remonter de faits incohérents à quelque principe nouveau qui les rende intelligibles, prend l'habitude de regarder au-delà de l'état actuel de ses connaissances, de tourner ses pensées vers des principes plus élevés que ceux qu'il possède déjà. Il voit des cas où des faits, qui semblaient d'abord accidentels et inexplicables, sont ramenés à une loi, des cas où des lois particulières sont englobées dans une loi plus générale. Il acquiert ainsi la conviction que tous les faits, toutes les lois particulières, malgré le désordre dans lequel ils nous apparaissent aujourd'hui, doivent pouvoir être reliés par quelque principe encore inconnu. Il ne considère donc jamais les principes qu'il a déjà obtenus comme des principes ultimes : toujours il tente d'atteindre à des principes plus élevés, de pénétrer plus loin dans les raisons des choses. A mesure qu'il déchiffre, dans la nature, des vérités de plus en plus compréhensives, il peut de moins en moins croire que les lettres qui composent l'inscription ont été disposées au hasard. Et ainsi, il est naturellement enclin à passer de la connaissance des lois à l'idée d'un Législateur intelligent. Au contraire, les esprits exclusivement déductifs sont particulièrement inaptes à reconnaître l'existence d'une Cause Première, législatrice de l'univers. En s'occupant seulement à développer les vérités particulières qui sont impliquées dans certains principes, non seulement ils ne s'accoutument pas à aller chercher quelque chose derrière les principes, mais ils finissent par considérer ceux-ci comme ultimes et se suffisant à eux-mêmes : ces principes usurpent ainsi la place de la Divinité. Ce n'est donc pas seulement pour la construction de la science, c'est pour la formation d'une vue philosophique de l'univers, que Whewell donne la prééminence à l'induction, et toujours pour la même raison. L'esprit déductif, tandis qu'il tire les conséquences de ce qu'il sait déjà, ne fait que monnayer le savoir. L'esprit inductif au contraire remonte vers les principes, il recherche les raisons

explicatives de ce qu'il sait ; et ainsi il accroît notre savoir ou, pour mieux dire, il le rend de plus en plus intelligible, en nous élevant progressivement des faits aux lois, des lois aux causes, et des causes à Dieu. Et c'est pourquoi l'histoire des sciences inductives, aussi bien celle des faits que celle des idées, et la philosophie des sciences inductives, aussi bien dans sa partie dogmatique que dans sa partie historique et critique, aspirent également à se compléter, dans les quatre grands ouvrages épistémologiques de Whewell, par des vues religieuses¹.

1. *H. Ind. Sc.*, XVIII, vi, 5, t. III, p. 483-488, et conclusion générale, p. 520. *Sc. Id.*, X, iv-v, t. II, p. 297-323. *N. O. R.*, III, x, 7, p. 251-256. *Ph. D.*, xxx-xxxii, p. 354-399.

CHAPITRE III

LE PROGRÈS DE LA RAISON

I. — L'EVIDENCE PROGRESSIVE

Nous avons vu Whewell revendiquer, contre l'empirisme, la part qui revient à l'esprit dans l'œuvre de la connaissance, et cela de deux manières différentes. L'activité originale de l'esprit se manifeste d'abord dans son aptitude à saisir intuitivement, et sans avoir besoin d'une confirmation expérimentale, l'évidence de certains axiomes, découlant d'idées fondamentales qu'il tire de son propre fonds, et desquels, à leur tour, il peut déduire toute une chaîne de vérités nécessaires, comme la géométrie nous en fournit le parfait exemple. Elle se manifeste également dans le pouvoir d'invention qu'il exerce dans l'étude de la nature, par lequel il surajoute aux faits une conception qui, sans doute, lui est suggérée par eux, mais ne s'y trouvait point contenue, et par laquelle il établit entre eux un lien intelligible. En exposant l'une après l'autre la doctrine énoncée au début de l'*Histoire des idées scientifiques*, où l'on voit l'esprit partir des idées pour descendre par le raisonnement jusqu'à des théorèmes de plus en plus spéciaux, et celle du *Novum Organon renovatum*, où on le voit partir de l'expérience pour s'élever par induction jusqu'à des lois de plus en plus générales, nous avons abordé successivement l'étude de la connaissance par les deux termes de l'antithèse fondamentale. Le problème est maintenant de savoir comment les deux chemins se rejoignent. Il n'y aurait évidemment pas lieu de le poser si l'on ne pensait pas que la jonction s'opérât quelque part, si l'on pouvait établir une séparation tranchée entre les sciences déductives et les sciences inductives, entre une idée comme celle d'espace, dont on ferait un élément d'une structure mentale universelle, et une idée comme celle de polarité, où l'on verrait le résultat d'inventions contingentes dues

à quelques génies scientifiques. Or, il est bien vrai que Whewell accorde aux mathématiques une pureté qui les distingue radicalement des sciences inductives, que d'autre part il ne reconnaît d'autre procédé légitime, pour la construction des sciences de la nature, que le procédé inductif, qu'il oppose complètement à la déduction. Mais il n'en affirme pas moins, de façon formelle et constante, qu'il y a continuité entre les différentes sciences. D'un côté, il ne craint pas de faire figurer sa philosophie des mathématiques dans un ouvrage qu'il intitule *Philosophie des sciences inductives* ; de l'autre, il donne des axiomes, d'une nature semblable à celle des axiomes mathématiques, comme fondement à chacune des sciences inductives. Si les idées fondamentales sont présentées dans un ordre hiérarchique, selon le degré de clarté avec lequel nous les saisissons, elles forment cependant une chaîne continue, et Whewell soutient expressément, contre les critiques de Mansel, que, de son point de vue, on peut les considérer comme étant de même nature. Comment faut-il donc comprendre la continuité ainsi établie par Whewell entre la démonstration qui part de principes nécessaires, et l'induction qui n'aboutit qu'à des conjectures ? On ne peut lui prêter, ni la thèse d'une origine inductive des principes mathématiques, puisqu'il combat cette thèse chez Herschel et chez Mill, et qu'elle ruinerait sa théorie des idées, ni celle selon laquelle les sciences de la nature pourraient se construire *a priori*, car alors on ne s'expliquerait pas son mépris pour les tentatives qu'en ont faites les cartésiens ou les métaphysiciens allemands, et sa théorie de l'induction perdrait tout son sens.

Une première solution eût consisté à séparer idéalement, dans les principes de chaque science, une forme *a priori* et un contenu empirique. Les idées fondamentales qui règlent tout exercice de la pensée donneraient naissance à des axiomes, d'une évidence parfaite ; mais ceux-ci resteraient indéterminés, susceptibles de recevoir plusieurs interprétations ; pour savoir comment ils s'appliquent au monde réel, et pouvoir les énoncer sous forme de principes scientifiques, il faudrait donc partir de l'expérience et s'élever, par des inductions successives, à des propositions telles qu'avec elles, les axiomes fussent valables universellement. Les principes seraient

alors nécessaires quant à leur forme, qu'ils tiendraient de la structure universelle de l'esprit, et contingents quant à leur matière, qui serait fournie par l'expérience, ou, plus exactement, par les heureuses conjectures d'esprits individuels s'efforçant d'interpréter l'expérience. Et ainsi s'expliquerait l'union, dans toute connaissance véritable, des idées et des sensations, de la valeur d'intelligibilité et de la valeur de réalité. Incontestablement, le germe d'une théorie de ce genre se trouve chez Whewell, mais il n'eût pu se développer que si Whewell s'était appliqué à maintenir, dans toute sa philosophie, la conception de l'idée comme règle de pensée. De fait, il n'a jamais expressément étendu cette théorie aux sciences proprement inductives ; la possibilité de l'appliquer aux mathématiques paraît bien exclue par sa thèse de l'absolue nécessité de leurs principes ; enfin, même au sujet de la mécanique, pour laquelle elle avait été spécialement construite, elle se mêle constamment à une explication tout autre, et selon laquelle le caractère paradoxal des principes résulterait de la transformation qui les fait graduellement passer, pour l'esprit qui les examine attentivement, de l'état de propositions empiriques à celui de vérités nécessaires. C'est vers cette seconde explication que nous oriente, très décidément, le développement de la pensée de Whewell.

Mais cette seconde explication pourrait, à son tour, s'interpréter de deux manières différentes, selon que le passage de la contingence à la nécessité sera entendu comme affectant la nature même des propositions, ou simplement la perception qu'en a l'esprit. La première interprétation s'accorderait assez bien avec certaines tendances de la philosophie de Whewell, qui l'eussent peut-être emporté si son théocentrisme ne l'avait empêché d'incliner vers un tel relativisme. Nous avons eu occasion de noter comment son rationalisme lui interdit de concevoir la connaissance comme une chose inerte qui puisse subsister sans l'acte de connaissance, de séparer la valeur d'une pensée de celle de l'esprit qui la pense. Ce refus d'attribuer à la proposition elle-même ce qui appartient proprement au jugement, on eût pu l'étendre jusqu'à la modalité. Pas plus que ce n'est au savoir proprement dit que convient l'épithète de superficiel ou de profond, pas plus que la distinction ou la

confusion ne sont des caractères intrinsèques des conceptions, pas davantage, eût-on conclu, l'évidence et par conséquent la nécessité n'est une propriété qui appartient aux propositions elles-mêmes, indépendamment de la manière dont elles sont saisies par l'esprit. On ne peut dire d'une proposition qu'elle est nécessaire tout en paraissant contingente, car ici l'être se réduit au paraître ou, en d'autres termes, l'être d'une proposition n'est rien sans l'acte du jugement qui la pose avec une certaine modalité. Un axiome qu'on accepterait pour vrai sur la foi d'autrui, et sans en voir soi-même l'évidence, perdrait par là même sa nature d'axiome, ne serait plus qu'une vérité contingente et même douteuse, sinon une pure formule creuse. D'où cette conséquence, que la question de la répartition des vérités en contingentes et nécessaires, telle qu'on la pose d'ordinaire, serait une question mal posée, tout comme le serait le problème de répartir les objets en deux classes, ceux qui sont à droite et ceux qui sont à gauche. Pareilles questions n'ont de sens que si l'on sait relativement à qui on les pose. Ces axiomes, dites-vous, sont évidents : « mais, demande Whewell, pour *qui* sont-ils évidents ? »¹ Dès lors, il cesserait d'être contradictoire d'affirmer d'une même proposition qu'elle est nécessaire et qu'elle est contingente, pourvu qu'on la rapportât à deux esprits différents, ou à deux degrés différents de développement d'un même esprit.

Bien qu'il ne fût pas impossible de tirer dans ce sens certaines phrases isolées de Whewell, il n'est pas douteux qu'on ne doive entendre autrement sa pensée. Sans faire encore état des considérations théologiques qui l'obligeront à attribuer une valeur absolue à la vérité et à la modalité des propositions, il est aisé de voir qu'il leur reconnaît déjà implicitement cette valeur absolue quand il pose son critère de la nécessité². Ce critère, avait-il dit simplement d'abord, c'est l'inconcevabilité du contraire. Si l'on prenait la formule à la lettre, elle inviterait bien à faire de la nécessité quelque chose de tout relatif. Mais c'est justement parce que Whewell ne

1. *Ph. D.*, xxix, 1, p. 347.

2. Ajoutons qu'un texte (*Ph. D.*, app. E., § 27, p. 478-479) écarte explicitement une interprétation comme celle que nous présentions à l'instant.

songe pas plus que ses adversaires à seulement envisager une pareille idée, que lorsqu'ils lui objectent la variabilité d'un tel critère et les contradictions qu'entraîne en fait son application, il s'empresse de préciser qu'il entend par là l'impossibilité de concevoir le contraire *d'une manière claire et distincte*. Or une telle impossibilité n'est plus, comme l'était celle d'une conception obscure et confuse, variable avec le temps et avec le développement intellectuel : personne ne peut ni n'a jamais pu concevoir distinctement que les lois du mouvement fussent autres qu'elles ne sont. Ce qui varie, c'est seulement l'aptitude individuelle à concevoir distinctement telle ou telle proposition ; et ce n'est que lorsque cette aptitude apparaît pour une certaine proposition qu'est *révélée* l'impossibilité de concevoir distinctement sa contradictoire. L'« inconcevabilité dépend entièrement de la clarté des idées que les axiomes enveloppent. Tant que ces idées sont vagues et indistinctes, il se peut qu'on accepte le contraire d'un axiome, bien qu'il ne puisse être distinctement conçu. Il se peut qu'on l'accepte, non point parce qu'il est possible, mais parce que nous ne voyons pas clairement ce qui est possible »¹. Il y a donc bien une possibilité et une impossibilité réelles, indépendantes de la connaissance que nous en avons. Quand Whewell affirme que ce qui n'était d'abord qu'une heureuse conjecture passe peu à peu à l'état d'axiome², il faut se garder de songer à une fabrication progressive de la vérité nécessaire ; « la vérité nécessaire est progressive »³, sans doute, mais cette formule ambiguë signifie simplement pour Whewell que la perception que nous avons des vérités nécessaires en tant que telles s'étend de plus en plus. La nécessité des axiomes « est vue, mais elle n'est pas vue du premier coup. Elle devient de plus en plus claire pour chaque personne, et claire pour une personne après

1. *Ph. D.*, xxviii, 8, p. 338.

2. *Ibid.*, 14-15, p. 344 : « From a happy guess it becomes a scientific truth ». « The Axioms, on which the truths of science rest, grow from guesses into Axioms ». Cf. *Sc. Id.*, III, vii, 10, t. I, p. 261 : « The general transformation of our views... from unexpected discoveries to self-evident truths, from seeming contradictions to identical propositions... ».

3. *Necessary truth is progressive* : c'est le titre du chap. xxix de *Ph. D.*

une autre, à mesure que l'esprit humain s'arrête avec plus d'attention sur les divers objets de spéculation. *Il y a des vérités scientifiques qui sont vues par intuition, mais cette intuition est progressive* »¹.

Cette théorie du progrès de l'évidence, à laquelle la *Philosophie de la découverte* accordera une importance toute particulière, se trouve déjà indiquée dans certains passages de la *Philosophie* de 1840, principalement dans le livre consacré à la mécanique², mais elle se dégage si mal de l'ensemble que l'on ne s'étonne pas que des lecteurs non prévenus ne l'y aient pas remarquée. Whewell devait pourtant l'avoir dès ce moment assez nettement dessinée dans son esprit, ou en tout cas ne pas tarder à en saisir toute la portée, car dès le début de l'année 1841, il l'exposait de la manière la plus franche dans une communication faite à la *Société philosophique de Cambridge* pour démontrer que la matière est nécessairement pesante. Cette dernière thèse était déjà soutenue dans la *Philosophie* : sans doute avait-elle aussitôt soulevé autour de Whewell bien des objections, car il la reprend en essayant d'écarter ces objections, dont la principale est justement la possibilité de concevoir une matière impondérable. « Quant à la possibilité de concevoir la matière dénuée de poids, et à l'argument qu'on en tire que la pesanteur de la matière n'est pas une vérité nécessaire, je remarque que sans doute, il est juste de dire qu'il est impossible de seulement concevoir d'une manière distincte que le contraire d'une vérité nécessaire soit vrai, mais que l'on ne peut affirmer cette impossibilité qu'au sujet de ces conceptions parfaitement

1. *Ph. D.*, XXVIII, 13, p. 343-344.

2. On se rappelle qu'à propos des lois du mouvement, WHEWELL conclut qu'après les avoir apprises de l'expérience, nous avons maintenant atteint un point de vue d'où elles nous paraissent nécessaires ou presque (voy. ci-dessus, p. 66), et qu'ainsi elles deviennent « graduellement plus évidentes » (*Sc. Id.*, III, VII, 9, t. I, p. 258). Il signale aussi ce qu'on pourrait appeler des anticipations d'évidence : « This early assertion of principles which now appear neither obvious nor self-evident, is not to be considered as a groundless assumption on the part of the discoverers by whom it was made. On the contrary, it is evidence of the deep sagacity and clear thought which were requisite in order to make such discoveries. For these results are really rigorous consequences of the laws of motion in their simplest form; and the evidence of them was probably present, though undeveloped, in the minds of the discoverers » (*Ibid.*, p. 258-259. Cf. VI, 12, p. 229-230, et *N. O. R.*, I, aph. LIV, p. 15).

distinctes qui résultent d'un complet développement de l'idée fondamentale et de ses conséquences. Tant que nous n'avons pas atteint ce degré de développement, il se peut que l'obscurité et l'indistinction nous empêchent d'apercevoir des contradictions absolues, bien qu'elles existent. Nous en avons une abondante collection d'exemples, même en géométrie et en arithmétique, où tout le monde accorde que les vérités sont nécessaires, et où les relations qui sont impossibles sont également inconcevables, c'est-à-dire ne sont pas distinctement concevables. De telles relations, tout en n'étant pas distinctement concevables, ne laissent pas de souvent paraître concevables et possibles, à la faveur de l'indistinction de nos idées. Qui donc, tout au début de ses études géométriques, voit une impossibilité quelconque à supposer que le côté et la diagonale d'un carré ont une mesure commune ? Pourtant, on peut prouver rigoureusement qu'ils sont incommensurables, et par conséquent l'effort pour concevoir distinctement une mesure qui leur fût commune doit échouer »¹. Whewell montre ensuite comment la théorie du progrès de l'évidence se vérifie facilement dans le cas des sciences démonstratives, la démonstration à partir de principes évidents n'étant justement pas autre chose qu'une extension de cette évidence. « Notre pouvoir de juger, d'après la compatibilité ou l'incompatibilité de nos conceptions, si certaines propositions concernant les relations des idées sont vraies ou non, doit dépendre entièrement, comme je l'ai dit, du degré de développement que ces idées ont atteint dans notre esprit. Certaines des relations de nos conceptions sur un sujet sont évidentes dès le premier examen attentif de l'idée fondamentale par un esprit sain : ce sont les *axiomes* du sujet. D'autres propositions peuvent être déduites des axiomes par un raisonnement logique strict. Ces propositions ne sont pas moins *nécessaires* que les axiomes, encore que, pour les esprits ordinaires, leur *évidence* soit très différente. Pourtant, à mesure que nous nous familiarisons avec les étapes par lesquelles ces vérités ultérieures sont déduites des axiomes, leur vérité à elles aussi devient évidente, et le contraire devient inconcevable. Quand quelqu'un s'est

1. *Ph. D.*, app. K, p. 523-524.

familiarisé avec les vingt-six premières propositions d'Euclide, alors, mais alors seulement, il devient évident pour lui que des parallélogrammes de même base situés entre les mêmes parallèles sont égaux ; et il ne peut même concevoir le contraire. Lorsqu'il a poussé un peu plus loin sa culture géométrique, l'égalité du carré de l'hypothénuse d'un triangle rectangle aux carrés des côtés devient elle aussi évidente, les étapes par lesquelles elle est démontrée étant assez familières à son esprit pour qu'il les saisisse d'emblée. Et ainsi, le contraire d'une vérité nécessaire ne peut être distinctement conçu ; mais l'incapacité de former une telle conception est un état qui dépend de la culture, étant intimement uni au pouvoir de percevoir rapidement et clairement la connexion de la vérité nécessaire considérée aux principes élémentaires dont elle dépend. Et ainsi, encore une fois, il se peut qu'il y ait une impossibilité absolue à concevoir la matière dénuée de poids ; mais alors, cette impossibilité peut ne pas être apparente, tant que nous n'avons pas poussé nos conceptions fondamentales de la matière jusque dans certaines de leurs conséquences »¹. Et c'est à cette démonstration par l'absurde que s'applique alors Whewell.

Énoncée pour la première fois avec une parfaite netteté à l'occasion du principe de la pesanteur de la matière, la théorie du progrès de l'évidence a une portée qui dépasse cette question particulière, et s'applique aux principes de toutes les sciences inductives. Maintenant, faut-il comprendre que la nécessité qui est ainsi attribuée — qu'elle soit ou non aujourd'hui reconnue — aux principes de toutes les sciences, s'étend aussi, de là, à toutes les lois particulières ? Ou bien doit-on admettre que ces principes restent assez indéterminés pour comporter la possibilité de plusieurs systèmes de lois, entre lesquels seule l'expérience aurait qualité pour décider, de sorte qu'une certaine contingence des lois demeurât compatible avec la nécessité des principes ? Whewell ne tranche pas explicitement la question. Certains textes paraîtraient peut-être conduire plutôt à la seconde interprétation : c'est qu'ils se rattachent encore à la philosophie du *Bridgewater Treatise* et à la théorie

1. *Ibid.*, p. 521-525.

de la dualité des principes, ou bien qu'ils signifient simplement que le degré de développement de notre science ne nous permet pas encore aujourd'hui de saisir la nécessité de telle proposition¹. En réalité, c'est la première interprétation que commande l'orientation finale de sa doctrine, et c'est d'ailleurs ainsi que ses contemporains l'ont comprise². Toujours Whewell établit une continuité entre la mécanique et les autres sciences inductives, et présente les vues philosophiques auxquelles l'a conduit l'examen de la mécanique comme applicables aux sciences suivantes. Or, la mécanique est aujourd'hui devenue semblable aux mathématiques, elle a pris la forme d'une science démonstrative où toutes les propositions se déduisent de principes dont l'évidence et la nécessité sont de mieux en mieux reconnues. C'est dire que toutes les sciences du réel sont susceptibles, du moins en droit, de revêtir la forme d'un système déductif suspendu à des évidences, que la nécessité de toutes leurs propositions est semblable à celle des propositions mathématiques. « La nature de la matière n'est pas plus inconnue que la nature de l'espace ou du nombre. Dans notre conception de la matière, comme dans celles de l'espace et du nombre, sont enveloppées certaines relations, qui sont le fondement nécessaire de notre connaissance ; et tout ce qui est indépendant de ces relations est, non pas inconnu, mais inconcevable »³. Sans doute, il s'en faut que nous ayons déroulé toutes les implications de ces relations fondamentales, et que nous percevions comment telle ou telle loi particulière en dépend. Mais c'est bien dans ce sens que se fait le progrès de la science. « La science est l'idéalisation des faits »⁴ : ce

1. P. ex. il ne présente pas la loi de la gravitation universelle comme évidente (*Sc. Id.*, III, ix) ; mais il faut bien remarquer la réserve : « So far as our conceptions of body have hitherto been developed, we find no difficulty in conceiving two bodies which do not attract each other » (§ 5, t. I, p. 275).

2. P. ex. MANSEL présente ceci comme une objection : « The principle of the permanence of substance, which is only another form of that of causality, ... in its most general statement is a necessary principle, controlling and correcting all possible experience. But in this general form it is also compatible with true or false theories in chemistry or any other branch of physical science » (*Limits of dem. sc.*, p. 33-34).

3. *Sc. Id.*, III, VII, 5, t. I, p. 254.

4. *Ph. D.*, XXIV, section I, p. 300-306.

qui n'était d'abord connu que comme *réel* finit par apparaître comme *nécessaire*. « Le progrès de la science consiste dans une perpétuelle réduction des faits aux idées. Perpétuellement, des parties sont transférées d'un côté de l'antithèse fondamentale à l'autre, à savoir, du côté objectif au côté subjectif. Le centre ou point d'application de l'antithèse est déplacé par chaque mouvement en avant que fait la science, et il est déplacé de telle manière que le côté de l'idée gagne quelque chose sur le côté du réel »¹. Comme le progrès dont il s'agit est indéfini, tout jugement par lequel nous attribuons la contingence à une loi de la nature est susceptible de révision, l'apparence de contingence étant seulement fonction de l'indistinction de nos idées. Il est d'ailleurs aisé de voir qu'avec le criterium de la nécessité invoqué par Whewell, on n'aura jamais le droit de nier qu'une proposition soit nécessaire ; car l'impossibilité d'en concevoir distinctement le contraire peut, comme le disait Whewell dans le texte que nous citons à l'instant, « ne pas être apparente tant que nous n'avons pas poussé nos conceptions fondamentales... jusque dans certaines de leurs conséquences ». Et de *quelles* conséquences ? Si l'impossibilité n'apparaît pas avec celles-ci, comment serions-nous sûrs qu'elle n'apparaîtra pas avec celles-là, que nous n'avons pas encore tirées ? De sorte que, pour avoir le droit d'affirmer la contingence d'une proposition, il faudrait en avoir tiré *toutes* les conséquences, et c'est bien ce que soutient Whewell : « L'on ne peut affirmer cette impossibilité qu'au sujet de ces conceptions parfaitement distinctes qui résultent d'un *complet développement de l'idée fondamentale et de ses conséquences*. Tant que nous n'avons pas atteint ce degré de développement, il se peut que l'obscurité et l'indistinction nous empêchent d'apercevoir des contradictions absolues, bien qu'elles existent »². Seulement, il est bien clair que nous ne pourrons jamais « atteindre ce degré de développe-

1. *Ibid.*, 2, p. 302. Cf. 3, p. 302 et 303 : « In the progress of that exact speculative knowledge which we call Science, Facts which were at a previous period merely Observed Facts, come to be known as Necessary Truths ». « Such steps in science are made, whenever empirical facts are discerned to be necessary laws ; or, if I may be allowed to use a briefer expression, whenever facts are idealized ».

2. Ce texte et le précédent ont déjà été cités ci-dessus, p. 172-173. C'est nous qui soulignons.

ment ». Ce n'est donc pas seulement aux principes des sciences, c'est à la totalité des propositions vraies, que la théorie de l'évidence progressive a pour effet d'étendre la nécessité.

Ainsi entendue, cette théorie apporte la réponse à la question que nous posions, en faisant communiquer la philosophie des idées et la philosophie de l'induction, et elle dissipe ainsi certaines difficultés qui devaient embarrasser les lecteurs de la *Philosophie* de 1840. Elle permet d'abord à Whewell de concilier l'affirmation de la valeur axiomatique de certaines propositions avec le fait que leur évidence est loin d'être généralement reconnue, et de répondre ainsi à l'une des principales parmi les nombreuses critiques qu'avait suscitées de tous côtés, aussi bien de la part des rationalistes que de celle des empiristes¹, sa prétention d'élever les principes des sciences inductives au rang de vérités nécessaires. Voici, par exemple, comment il s'explique au sujet d'une objection de Mill. « Parlant des deux principes de la chimie — que les combinaisons sont définies en nature et en quantité, — j'avais essayé de m'élever jusqu'au point de vue d'où ces principes apparaissent non seulement comme vrais, mais comme nécessaires. Je savais bien que même les plus profonds chimistes ne s'étaient pas hasardés à le faire ; pourtant, certaines considérations me semblaient montrer que toute autre loi impliquerait que le monde fût un monde absolument impropre à toute spéculation scientifique de la part de l'esprit humain. Je me suis risqué à avancer ces considérations, non pas comme des vues qui pussent dès maintenant être généralement acceptées, mais comme des vues auxquelles les spéculations chimiques me semblaient tendre. M. Mill, non sans quelque apparence, je dois l'avouer, m'a attribué la pensée que les deux principes de la chimie qui viennent d'être énoncés étaient évidents, de la même manière et au même degré que le sont les axiomes de la géométrie. J'ai expliqué ensuite² que mon

1. D'une part, MANSEL (*Prol. log.*, app. A, 2^e éd., p. 311-312; cf. *Limits of dem. sc.*, p. 26-28) et HAMILTON (*Discussions on philosophy and literature*, etc., 2^e éd., London, Longman, 1853, p. 335-339). D'autre part, HERSCHEL (*Essays*, p. 216 et suiv.) et MILL (*Logique*, II, v, 6, t. I, p. 277-280).

2. TODHUNTER (t. I, p. 14, 105-106, 262) se plaint avec raison de la manière vague dont WHEWELL a l'habitude de renvoyer à ses propres

intention était d'émettre cette opinion, que si nous pouvions concevoir *distinctement* la composition des corps, nous serions capables de voir qu'il est nécessaire que leurs modes de composition soient définis. A quoi M. Mill ne contredit pas : mais il voit là une sérieuse atténuation de ma première opinion, qui était, selon son interprétation, que nous (c'est-à-dire, les hommes en général) voyons déjà, ou pourrions voir, ou devrions voir, cette nécessité. Que tout le monde accepte ainsi la nécessité de compositions chimiques définies, c'est sur quoi je n'ai certainement jamais compté, et même dans ma propre pensée, l'idée d'une telle nécessité était plutôt une anticipation de ce que seraient les intuitions des théoriciens de la chimie en une autre génération, qu'une affirmation de ce qu'elles sont ou devraient être maintenant ». Pareille réponse, de Morgan en fera la remarque, n'admet évidemment pas de réplique, en ce sens qu'elle échappe au contrôle. Du moins la thèse ainsi entendue permet-elle d'expliquer comment l'homme a dû demander hier à l'expérience de lui enseigner des vérités qu'il voit aujourd'hui, ou qu'il verra demain, résulter de la nature de son esprit.

Elle permet également de justifier la continuité établie par Whewell entre toutes les idées fondamentales, de reconnaître aux idées qui sont à la base des sciences inductives une nature identique à celle des idées d'espace et de temps. Il y a sans doute entre toutes ces idées des inégalités, car elles requièrent, pour être clairement saisies, des degrés différents de développement intellectuel, mais cela n'autorise pas à établir une coupure entre les mathématiques et les sciences expérimentales. L'idée d'espace est suffisamment claire dans la plupart des esprits pour que les axiomes de la géométrie soient généralement reconnus. Il n'en est déjà plus de même pour les idées de cause et de substance, qui n'atteignent guère un pareil degré de clarté que pour des esprits ayant reçu une certaine culture scientifique. C'est pourquoi l'on est tenté de penser que les vérités qui en

résultent. Il s'agit sans doute ici d'un passage de l'étude sur la *Logique* de Mill (Phil. D., XXII, 71, p. 287-288), ou d'un § du premier mémoire sur l'Analyse fondamentale (Ibid., app. E, n. 48^{re}).

1) Phil. D., XXIII, 9, p. 306-340.

2) Athenaeum, 14 avril 1890, p. 361 C.

découlent ne sont pas évidentes du tout, et que c'est une erreur que d'assigner à des sciences comme la mécanique et la chimie certaines idées fondamentales susceptibles d'être classées avec celle d'espace. En réalité, il n'y a entre ces idées qu'une différence de degré. Ce qui le montre, c'est que même les axiomes de la géométrie ne sont pas absolument évidents pour tous : des sauvages, des enfants, des esprits très confus, peuvent bien ne pas les reconnaître ; et pour en voir vraiment la nécessité, il faut une culture géométrique¹. Quand l'étude de la mécanique sera devenue une partie constituante de toute éducation libérale, comme l'est celle de la géométrie depuis l'époque de Platon, on verra du même coup se déplacer la ligne de partage qu'on situe aujourd'hui entre la géométrie et la mécanique. Tout ce qu'il faut accorder, c'est que notre science humaine ne parviendra jamais à surmonter l'antithèse fondamentale des faits et des idées, à réduire l'universalité du savoir à cet état de parfaite clarté intellectuelle où il apparaîtrait comme découlant de quelques axiomes. Il est probable que le nombre des lois qu'on pourra faire passer du côté idéal de la connaissance restera toujours très inférieur à celui des lois qui ne seront connues qu'à titre de faits, et que la plus grosse part de nos connaissances scientifiques demeurera une connaissance de pure observation². C'est pourquoi il ne faut pas s'étonner si la théorie des vérités nécessaires est loin de pouvoir aujourd'hui s'étendre, en fait, à toutes les sciences. Si l'on établit, en suivant la hiérarchie des sciences, une liste des axiomes qu'on peut actuellement énoncer, on verra que, à mesure qu'on avance vers les dernières, une partie de plus en plus restreinte de la science est contenue dans les axiomes, tandis que, pour les premières, nous savons en faire découler la totalité de la science correspondante. Quand on passe de la géométrie à la chimie, de la chimie à la biologie, on trouve que « toute la variété des faits et des phénomènes que la nature nous présente est de moins en moins soumise à des lois ou des principes dont nous puissions percevoir la nécessité »³. Mais que nous ne

1. *Ph. D.*, xxviii, 7, p. 337-338; xxix, 1, p. 347-349.

2. *Ibid.*, xxiv, 8, p. 306; xxx, 3, p. 356.

3. *Ibid.*, xxx, 5, p. 357.

puissions pas percevoir cette nécessité, que nous devions recourir constamment à l'expérience, n'empêche pas les lois biologiques d'être aussi nécessaires, en elles-mêmes, que les théorèmes géométriques, n'empêche pas qu'on doive attribuer à l'idée de forces vitales, si confusément que nous la saisissons pour le moment, le même caractère qu'à l'idée d'espace.

Ainsi s'explique comment, dans la pensée de Whewell, la prééminence qu'il accorde à l'esprit inductif se concilie avec l'idéal d'une science entièrement démonstrative. Si en effet les axiomes auxquels se suspendrait la déduction ne peuvent être atteints, dans le cas des sciences de la nature, que péniblement et incomplètement, par une série d'efforts inductifs pour en fixer le sens et pour préparer l'esprit à en saisir pleinement l'évidence, on comprend que Whewell, tout en mettant la perfection de la science dans l'état où elle pourrait se déduire de quelques axiomes, n'en proteste pas moins, et avec énergie, contre toute prétention de la construire *a priori*. C'est que cette perfection démonstrative n'est pas un point de départ, mais un point d'arrivée, un idéal vers lequel tendre. La science consiste dans l'« idéalisation des faits » ; son progrès consiste à nous faire finalement connaître comme nécessaire ce qui n'était d'abord connu que comme fait d'observation. Mais ces formules mêmes nous mettent en garde contre l'illusion par laquelle on s'imaginerait que, dès le début, nous tenons les axiomes, et qu'il ne reste plus qu'à en dérouler les conséquences. C'est exactement l'ordre inverse qui s'impose à la recherche scientifique. « Affirmer que l'évidence de cette nécessité soit une condition de tout progrès scientifique, c'est prendre à tort le dernier degré, qui est peut-être hors de notre portée, pour le premier, qui est là sous nos pas »¹. Telle est la faute que commettent les métaphysiciens d'Allemagne. « Schelling, partant du principe que le drame tout entier n'est pas autre chose qu'une progression vers le dénouement, lequel dénouement contient le résultat de toutes les scènes et de tous les événements qui précèdent, commence par la dernière scène de la pièce ; et, amenant sur le plateau tous les personnages avec leur attitude finale, il voudrait tirer de là toute l'histoire »².

1. *Sc. Id.*, III, x, 5, t. I, p. 284.

2. *Ph. D.*, xxiv, 15, p. 312.

Une telle méthode ne peut qu'être décevante, même s'il lui arrive quelquefois de tomber juste par hasard. Les raisonnements *a priori* pourront bien être invoqués en faveur d'opinions vraies, après que celles-ci auront été établies inductivement ; mais, auparavant, ils se prêtent aussi bien à couvrir l'erreur que la vérité. C'est pourquoi, bien qu'elle se trouve aboutir à une proposition exacte, la preuve *a priori* que donne Descartes de la véritable loi du mouvement ne vaut pas mieux que les preuves du même genre que donne Aristote en faveur de la fausse¹. Il en est de même, pour prendre un autre exemple, des vues de Schelling concernant la connexion des diverses sortes de polarités : les idées qu'il a émises à ce sujet dès 1803 se sont trouvées, il est vrai, partiellement vérifiées par les découvertes expérimentales ultérieures de Davy, d'Ærsted, de Faraday ; mais ses conceptions demeuraient si vagues et si ambiguës qu'à elles seules elles n'eussent nullement permis de prévoir avec précision dans quels cas on rencontrerait, dans quels cas on ne rencontrerait pas, des relations de polarité ; si bien qu'en réalité, des vues de ce genre « ont plutôt pour effet de répandre l'erreur et la confusion que de faire avancer la connaissance »². La seule méthode valable est de procéder, selon le précepte baconien, par inductions graduelles. Seulement, reconnaître l'excellence de cette méthode n'empêche nullement d'admettre qu'une science n'atteint sa maturité qu'au moment où ces inductions successives ont permis de saisir assez clairement les idées qui sont à sa base pour qu'apparaisse l'évidence des axiomes qui en découlent.

Si la théorie du progrès de l'évidence assure ainsi la liaison entre la philosophie de l'induction et la philosophie des idées, entre la connaissance que l'esprit demande à l'expérience et celle qu'il tire de lui-même, en revanche, en reconnaissant aux sciences de la nature une tendance à l'intelligibilité parfaite, elle pose de façon plus pressante le problème de tout rationalisme, qui est d'expliquer cette union, dans la science, des deux valeurs de l'intelligibilité et de la réalité ou, en d'autres termes, l'accord de la raison et de l'expérience. La science

1. *H. Ind. Sc.*, VI, II, 1, t. II, p. 20-21.

2. *Sc. Id.*, V, II, 12-13, t. I, p. 383-384.

consiste dans l'idéalisation des faits : comment les faits se prêtent-ils si bien à être idéalisés ? La science a pour fondement des idées qui ne dérivent pas de l'expérience : comment les propositions qui découlent de ces idées se trouvent-elles applicables à l'expérience ?¹ Cette question, répond Whewell, ne comporte que deux sortes de réponses, selon que l'on croit ou non à une Intelligence suprême comme cause du monde. Ceux qui rejettent cette opinion, ou qui n'y rattachent pas leur philosophie, ne peuvent qu'adopter la thèse empiriste des idées-copies. Si au contraire l'on se refuse à faire dériver les idées des choses, on attribuera à l'auteur commun des idées et des choses l'accord qui règne entre elles. Les vérités que l'esprit humain trouve en lui-même sont en harmonie avec les lois de l'univers, parce que Celui qui a créé et qui maintient dans l'existence à la fois l'homme et l'univers fait en sorte qu'elles soient ainsi en harmonie². Telle est, sous sa forme générale, la réponse du « théiste », que Whewell précise, pour son compte, de la manière suivante. D'une part, les lois qui gouvernent le monde ne sont pas autre chose que les idées mêmes de Dieu³, selon une vue que Whewell rapproche de celle de Platon. D'autre part les idées humaines, dans la mesure où elles sont claires, coïncident avec les idées divines elles-mêmes⁴. Dès lors, l'accord entre nos idées et les lois de la nature s'explique par leur identité foncière, que nous révèle peu à peu le progrès de nos idées. « Je ne crains pas de dire... que l'idée d'espace qui est un élément constitutif de l'esprit humain existant dans l'univers, est, dans la mesure de sa perfection (*as far as it goes*), identique à l'idée d'espace qui est un élément constitutif de l'univers. Et c'est là la réponse que je donne à cette question : comment se fait-il que les vérités nécessaires de la géométrie coïncident universellement avec les relations des phénomènes de l'univers ? Et cette doctrine, rappelons-le, nous conduit jusqu'à cette autre doctrine, que l'idée d'espace dans l'esprit humain coïncide, dans la mesure

1. *Ph. D.*, xxx, 1, p. 354-355.

2. *Ibid.*, 7, p. 358-359.

3. *Ibid.*, xxx, 8, p. 359 ; xxxi, 12, p. 382.

4. *Ibid.*, xxx, 10 et suiv., p. 360 et suiv.

de sa perfection, avec l'idée d'espace dans l'Esprit divin »¹. La même chose s'applique aux idées de temps, de force, de matière, de genre, de substance, de cause finale, bref à l'ensemble des idées. C'est donc seulement l'imperfection humaine qui fait que se pose le problème de l'accord des idées et des faits, parce que c'est elle qui établit une séparation entre eux, ou, plus exactement, qui nous empêche de voir qu'ils sont seulement deux « aspects différents de la même chose »². En Dieu, la pensée et la réalité coïncident exactement. C'est pourquoi le progrès de la science, en nous révélant de mieux en mieux, quoique d'une manière toujours extrêmement incomplète, cette identité foncière, nous révèle à la fois l'origine divine de notre esprit³, et, en diminuant la distance immense qui nous sépare de Dieu, nous permet, dans une certaine mesure, de « sympathiser » avec lui⁴.

Mais l'hypothèse théologique qui couronne ainsi le rationalisme de Whewell soulève à son tour plus d'un problème. Elle a d'abord le défaut d'être précisément une hypothèse. Mansel, qui a particulièrement critiqué chez Whewell l'extension aux sciences du réel du caractère démonstratif des mathématiques, a bien indiqué l'insuffisance de la justification qu'il en donne. L'accord des jugements synthétiques de la physique avec la réalité, dit-il, s'explique chez l'empiriste, qui fait dériver ces principes de l'expérience, et chez l'idéaliste, qui voit dans les phénomènes de la nature de simples modifica-

1. *Ibid.*, xxx, 12, p. 361.

2. *Ibid.*, xxiv, 1, p. 301. Cf. app. F, p. 489 : « Ideas and Things are constantly opposed, yet necessarily co-existent. How they are thus opposite and yet identical, is the ultimate problem of all philosophy ».

3. *Ibid.*, xxx, 26, p. 374.

4. *Pl. W.*, 1^{re} éd., xii, 7, p. 252-253 (ou av.-pr. éd., xii, 43) : « If man, when he attains to a knowledge of such Laws, is really admitted, in some degree, to the view with which the Creator himself beholds his creation; — if we can gather, from the conditions of such knowledge, that his Intellect partakes of the nature of the Supreme Intellect; — if his mind, in its clearest and largest contemplations, harmonizes with the Divine Mind...; — if God have placed upon the earth a creature who can so sympathize with Him, if we may venture upon the expression; — who can raise his intellect into some accordance with the Creative Intellect; and that, not once only, nor by few steps, but through an indefinite gradation of discoveries, more and more comprehensive, more and more profound; each an advance, however slight, towards a Divine Insight... »

tions du sujet pensant. Mais justement, la *Philosophie des Sciences inductives* évite de tomber dans l'une ou l'autre de ces « extravagances »¹. Dès lors, en supposant même que certains principes de la physique soient susceptibles de démonstration, cela peut bien, sans doute, suggérer l'hypothèse d'une harmonie préétablie entre les lois de l'esprit et celles de la matière : mais cette hypothèse devrait, dans chaque cas, être vérifiée par un recours à l'expérience². A qui prétend étendre la certitude mathématique au domaine des sciences physiques en mettant à la base de celles-ci des jugements synthétiques *a priori*, il incomberait de justifier sa thèse, dans chaque cas, par une déduction transcendentale, comme Kant l'a fait dans le cas de l'espace et du temps³. Il est certain que Whewell se trouve ici dans une position fautive. D'une part, la valeur objective des idées ne pourrait être établie que par une démonstration proprement dite. Or une telle démonstration, Whewell ne la donne pas, et même il ne peut pas la donner. Car d'abord, cela l'obligerait à abandonner la méthode de réflexion sur l'histoire effective de la science, qu'il prétend suivre pour la détermination des idées fondamentales et l'élaboration d'une théorie de la connaissance. De plus, une déduction transcendentale n'a de place que dans un idéalisme critique, et il penche de plus en plus vers le réalisme et le dogmatisme : on a sans doute remarqué qu'en indiquant les réponses théoriquement possibles au problème de l'accord de la pensée et des choses, il a précisément omis de mentionner celle qui fait graviter les choses autour de la pensée. La justification de l'accord nécessaire entre les idées et la réalité ne pourra donc se faire que par une démarche qui soit de la nature de l'induction, et c'est en effet par des démarches de ce genre que Whewell a établi l'existence de Dieu, garant de cet accord. Non seulement il n'y a pas trace chez lui d'un argument ontologique, mais il pense que ce sont les habitudes intellectuelles qui résultent de la pratique de l'induction qui mènent à reconnaître l'existence de Dieu, tandis que l'esprit exclusivement déductif est naturelle-

1. *Limits of dem. sc.*, p. 36.

2. *Prol. log.*, app. A, p. 313-314.

3. *Ibid.*, p. 310.

ment enclin à l'athéisme. Mais alors, la solidité de l'explication, dont l'existence de Dieu forme la clef de voûte, se trouve compromise. L'induction, Whewell le sait mieux que personne, n'aboutit qu'à une hypothèse ou, tout au plus, à une hypothèse vérifiée, elle ne saurait aboutir à une nécessité. Sans doute, dans une science comme la mécanique, la jonction entre l'hypothèse inductive et l'axiome qui découle de l'idée fondamentale s'est opérée, et alors ce qui a d'abord été établi inductivement n'en apparaît pas moins maintenant comme nécessaire. Mais ce qui est aujourd'hui réalisé pour l'idée de cause, laquelle vient immédiatement après celles d'espace et de temps, est assurément très loin de l'être pour l'idée de cause première, que Whewell lui-même place tout à la fin de la liste, après les idées qui sans doute serviront un jour de fondement aux sciences morales¹, et même elle ne pourra jamais l'être, puisqu'une idée claire et distincte de la cause première marquerait l'achèvement du savoir humain et le rendrait semblable à celui de Dieu. Si donc il reste permis d'étendre jusqu'à cette idée ultime ce qui n'a été vraiment vérifié, jusqu'ici, que sur les toutes premières idées, du moins ne peut-on se dissimuler le risque que comporte cette extension. Et l'on peut même se demander si, en la faisant, l'on ne contrevient pas à cette règle d'or de l'induction progressive, en quoi Whewell voit le principal apport du génie baconien. Bien loin que l'accord entre la pensée et les choses apparaisse comme nécessaire dans le système de Whewell, il participe du caractère franchement conjectural qu'a l'existence de celui qu'on invoque pour le garantir.

D'autre part, la manière dont Whewell explique l'accord de la pensée et des choses soulève, du point de vue même de la théologie, un gros problème, celui des rapports de Dieu au monde. Plus exactement, elle paraît bien impliquer une certaine solution de ce problème, dont on se demande comment elle peut se concilier avec le christianisme de Whewell. La difficulté serait écartée s'il était possible, comme l'a cru de Morgan², d'attribuer

1. *N. O. R.*, p. 110; voy. ci-dessus, p. 89.

2. *Athenaeum*, 14 avril 1860, p. 502 B-C. DE MORGAN ne prononce pas les mots de « nécessité morale », et ne se réfère pas à LEIBNITZ : il croit même que l'idée est nouvelle, et que c'est au défaut d'un terme

à la nécessité dont parle Whewell le caractère d'une simple « nécessité morale », au sens où Leibnitz emploie cette expression pour désigner le choix du meilleur par la sagesse divine. De fait, c'était bien là la thèse que soutenait expressément l'auteur du *Bridgewater Treatise*, où la nécessité proprement dite était nettement distinguée de l'obligation¹ ; et, dans les justifications qu'il avait données un peu plus tard des lois du mouvement, il avait encore fait appel quelquefois au principe de simplicité². Mais on se rappelle que, précisément à l'occasion des lois du mouvement, il avait fini par se rallier à une théorie différente, qui s'accorde justement avec celle du progrès de l'évidence, et d'après laquelle la contingence avec laquelle nous apparaissent d'abord ces lois n'est qu'illusoire, tenant à ce que l'indistinction de nos idées mécaniques nous permet de les concevoir confusément autres qu'elles ne sont. Et les thèses sur lesquelles sa dernière philosophie met l'accent vont directement dans le sens d'un nécessitarisme absolu. Le criterium qu'il donne de la nécessité — l'impossibilité de concevoir distinctement le contraire — exclut l'interprétation selon laquelle il s'agirait d'une nécessité morale, laquelle comporte justement cette possibilité, et même il invite à voir dans la contingence apparente d'une proposition une simple marque de l'indistinction

spécialement approprié qu'est due la confusion entre les deux sortes de nécessités ; mais la distinction qu'il établit entre elles correspond exactement à celle que faisait LEIBNITZ (*Théodicée*, § 174) entre la nécessité métaphysique et la nécessité morale. Voici la conclusion du passage : « The properties of matter are what in wisdom they ought to have been, to put the actual laws of thought into the easiest possible relation to the laws of nature. But this does not make the properties of matter *necessary*, — that is, inconceivable as being otherwise, — though it gives them the right to some name which shall express such contingency as could not have been otherwise without direct and demonstrable violation of the law of simplicity. The name ought to express much more ; but it does not exist : the conception is modern, and there is not a word in the language which fits it ».

1. P. ex. à propos de la loi de la gravitation, II, x, introd., p. 216 : « Can any reason be assigned why the law which we find in operation *must* obtain ? can any be assigned why it *should* obtain ? The answer to this is, that no reason, at all satisfactory, can be given why such a law must, of necessity, be what it is ; but that very strong reasons can be pointed out why, for the beauty and advantage of the system, the present one is better than others ». Voy. également les textes cités ci-dessus, p. 60.

2. Voy. le texte des C. Ph. Tr. cité ci-dessus, p. 64 ; et *Sc. Id.*, III, VII, 2, t. I, p. 239 ; 4, p. 246.

de nos idées. Et l'identification des lois de la nature avec les idées mêmes de Dieu, lesquelles sont, bien entendu, « éternelles et impérissables »¹, semble malaisément compatible avec la thèse primitive qui en faisait des institutions divines dictées par le choix du meilleur. Dès lors, la théologie de Whewell est condamnée à une confusion irrémédiable. D'une part, le chrétien veut sauvegarder la personnalité divine, la création, la liberté humaine². Mais l'orientation qu'a prise finalement son rationalisme entraîne le théoricien de la connaissance à des conclusions toutes différentes, qu'il a bien du mal à ne pas tirer, et qu'il lui arrive même de tirer comme malgré lui. C'est principalement le problème de la création qui paraît l'avoir embarrassé, et qui en effet ne semble guère pouvoir se résoudre autrement que par la négative quand on ne voit, entre les idées divines et les événements de l'univers, que deux aspects différents d'une même chose. La *Philosophie de la découverte* essaie de faire croire que la théorie des vérités nécessaires laisse intacte la question de la création. « Les lois de l'univers que l'esprit humain peut découvrir sont les lois de l'Esprit divin, qu'il y ait eu ou non un moment où ces lois aient commencé d'entrer en action, ou de produire le monde que nous voyons »³. La déclaration peut faire illusion, à condition qu'on parvienne à donner

1. *Ph. D.*, xxxii, 18, p. 395.

2. *Ibid.*, xxxi, 11, p. 382; 12, p. 382-383; xxv, 2, p. 315-316 et xxxi, 7-9, p. 380-381. La question de la liberté nous entraînerait dans le domaine de la philosophie pratique de WHEWELL, que nous avons laissée de côté dans cette étude. Des difficultés semblables à celles que nous rencontrons ici dans le domaine de la théorie de la connaissance se retrouveraient sans doute si l'on se demandait comment, sous l'habile symétrie des formules, la philosophie pratique de WHEWELL se raccorde réellement à sa philosophie spéculative, comment doit se concevoir le rapport des idées morales aux « idées fondamentales » de la connaissance. — La thèse essentielle du rationalisme moral de WHEWELL se trouve exposée dans *Ph. D.*, xxv et xxxii; *The Elements of morality*, préface de la 2^e éd. (1848); *Lectures on systematic morality*, 1846, ch. III.

3. *Ph. D.*, xxxi, 12, p. 382 : « Was there a Creation of the world ? I do not think that an answer to this question, given either way, affects the argument which I have been urging. The Laws of the Universe discoverable by the human mind, are the Laws of the Divine Mind, whether or not there was a time when these Laws first came into operation, or first produced the world which we see. The argument respecting the nature of the Divine Mind is the same, whether or not we suppose a Creation ». Cf. *ibid.*, xxx, 16, p. 364.

un sens à la formule d'après laquelle les lois de la pensée divine pourraient « commencer d'entrer en action ». Mais, dans la première version de sa *Pluralité des mondes*, qui n'a pas été publiée¹, Whewell avait prononcé des paroles plus imprudentes — que d'ailleurs, par hasard ou à dessein, il n'a plus reprises — par lesquelles la thèse de la création était défendue d'une manière telle qu'elle revenait, en vérité, à en abandonner tout à fait l'idée pour n'en plus garder que le mot. « L'Esprit Divin, écrit-il, contient des idées selon lesquelles l'œuvre de la création est accomplie, et il exerce des actes de pouvoir créateur. Mais dans l'Esprit Divin il nous faut supposer que les idées et les actes, les opérations de concevoir et d'agir, sont identiques. Les pensées du Créateur sont des créations... Ces vérités, qui sont une partie de la pensée divine qui *est* création, sont une partie de la pensée humaine qui peut résulter de la création... De quelques-unes de ces idées il [l'homme] peut apercevoir des lueurs ; et ce qu'il en aperçoit ainsi apparaît, dans quelques cas du moins, sous l'aspect de vérités nécessaires ; de vérités qui non seulement sont vraies, mais qui, par la nature des choses, *ne peuvent manquer d'être* vraies. Et dans cette mesure, même du point de vue humain, la vérité simplement conçue et le fait, le possible et le réel, se présentent comme identiques »². « L'idée et la réalité procèdent également de l'Esprit Divin, et là elles coïncident »³. Si l'on ajoute que Whewell a consacré le début du même chapitre à montrer que « le corps ou la matière n'est réellement rien de plus

1. Voy. à la bibliographie, p. xiv, la note concernant cet ouvrage.

2. *Pl. W.*, av.-pr. éd., xii, 31, p. 278 : « The Divine Mind contains Ideas according to which the work of creation is performed, and exercises Acts of Creative Power. But in the Divine Mind we must suppose the Ideas and the Acts, the operation of contemplation and action, to be identical. The Thoughts of the Creator are Creations... These truths, being part of the Divine Thought which *is* creation, are part of the human thought which may be gathered out of creation... Of some of these Ideas he can obtain glimpses; and these glimpses appear, in some cases at least, under the aspect of necessary truths: — truths which not only are true, but, by the nature of things, *must be* true. And so far, even as seen by man, contemplative truth and fact, possibility and actuality, present themselves as identical ».

3. *Ibid.*, 35, p. 282 : « The Idea and the Reality proceed alike from the Divine Mind, and there they coincide ».

qu'une collection de lois »¹, que laissera-t-on subsister qui permette de distinguer l'univers de Dieu ? Après quoi, Whewell aura beau se défendre de compromettre la transcendance de Dieu par rapport au monde² et continuer d'user de formules qui paraissent faire des lois naturelles autant d'institutions divines³. La coexistence de ces formules avec des formules panthéistes ne fera qu'accuser l'embarras qu'entraîne, pour sa théologie, sa théorie du progrès de l'évidence.

II. — HUMANISME ET THÉOLOGIE

Si le progrès de la science et de l'évidence de ses principes dépend de la distinction avec laquelle sont de mieux en mieux saisies certaines idées fondamentales, à son tour un tel progrès révèle ces mêmes idées avec une clarté croissante à ceux qui s'assimilent la science ; de sorte que les idées que le génie scientifique a aperçues et précisées, finissent par devenir le patrimoine de toute l'humanité civilisée⁴. C'est ainsi que le développement de la science entraîne un développement corrélatif de la raison humaine. « Une idée après l'autre, parmi celles qui constituent la base de la science, devient distincte, d'abord dans les esprits des génies inventifs, puis dans ceux de tous les hommes cultivés, jusqu'à ce

1. *Ibid.*, 1, p. 249 : « The whole universe is merely a collection of such Laws. For if we trace the subject into its elements, we find that we cannot distinguish between the Laws, and the Things which are subject to the Laws... If we take from a body Inertia, Resistance to pressure, Rigidity, or whatever other Consistence it has, what do we leave ? The body itself is gone; or remains a mere imaginary solid space... Such a geometrical solid is not a physical body; — is not matter : and thus body or matter is really only a collection of Laws ».

2. *Ibid.*, XIII, 7 et 9.

3. P. ex. *ibid.*, XIII, 2, p. 291 : « The Creator himself, then, is constantly maintaining the Laws of nature, which he has appointed to be Laws »; 6, p. 295 : « ...to carry into effect by his power the Laws of nature, which he has established in his wisdom »; XIV, 5, p. 306 : « ...that Intelligence by which the Laws of the Universe were devised ».

4. *Univ. Ed.*, I, 3, p. 19-20 : « By a history of each of the sciences in succession, I have proved, I hope satisfactorily, that their progress depends upon the distinctness of certain fundamental ideas; and that these ideas, being first clearly brought into view by the genius of great discoverers, become afterwards the inheritance of all who thoroughly acquire the knowledge which is thus made accessible ».

qu'une clarté générale de pensée illumine tout le pays ; et ainsi, le flambeau de la connaissance avance de main en main, et des milliers et des milliers de personnes y allument leur lampe à son passage ; tandis que, de temps en temps, quelque autre Prométhée dérobe au ciel une lumière nouvelle, pour la répandre de la même manière parmi les hommes »¹. L'histoire nous fait connaître deux grandes étapes de ce progrès. Le début de la civilisation grecque est marqué par la constitution d'une géométrie rationnelle : ainsi l'idée d'espace est amenée à une précision scientifique, et c'est avec ce degré de clarté et de distinction que, grâce à l'éducation géométrique, elle fait aujourd'hui partie intégrante de la raison des Européens cultivés. De même, le début de la civilisation de l'Europe moderne est marqué par la constitution de la mécanique et par une claire appréhension de l'idée de force, laquelle est en train de se communiquer de la même manière, par l'étude de la mécanique, à un grand nombre de personnes cultivées. On peut envisager pour l'avenir une période où la science et la culture intellectuelle seront poussées assez loin pour que les éléments non seulement de la mécanique, mais même de la chimie et de l'histoire naturelle, deviennent des parties constitutantes de toute éducation libérale, comme le sont aujourd'hui les éléments des mathématiques ; et où, par suite, les idées sur lesquelles se fonde notre connaissance de la composition des corps ou notre manière de classer les êtres vivants, seront aussi claires chez tous les hommes cultivés, que l'est aujourd'hui, dans l'esprit d'un homme ayant reçu une éducation complète, la conception de la gravitation universelle, ou, dans l'esprit d'un enfant convenablement instruit, la conception des cercles qui définissent la latitude et la longitude².

Cette diffusion des idées, avec la formation intellectuelle qui en résulte, se fait par le langage, dont le rôle est plus important qu'on ne le pense d'ordinaire. Les grandes découvertes scientifiques, qui sont autant de progrès vers la clarté intellectuelle, se fixent par un terme ou par une formule technique, ou bien elles don-

1. *Ibid.*, p. 26-27. — Notons que c'est le symbole de la transmission du flambeau que WHEWELL a choisi pour la vignette qui orne le titre de la plupart de ses ouvrages à partir de la 1^{re} éd. de l'*History*.

2. *Ibid.*, p. 27-28.

nent un sens technique et précis soit à un mot, soit à une maxime, qu'on n'employait jusque là que dans un sens vague. L'acquisition du langage est ainsi l'acquisition, sous une forme simple et aisée, de tout un savoir accumulé, de manières de penser plus justes et plus précises. Les significations données aux mots et aux phrases par les auteurs des découvertes se glissent imperceptiblement dans la pensée et la façonnent peu à peu ; et les vérités ainsi transmises s'incorporent si bien à la raison qu'elles finissent par paraître évidentes, et que l'on ne peut concevoir comment des hommes ont pu autrefois ne pas les reconnaître¹. « Le langage est souvent appelé un instrument de la pensée ; mais il est aussi la nourriture de la pensée ; ou plutôt, il est l'atmosphère dans laquelle vit la pensée ; un milieu indispensable à l'activité de nos facultés spéculatives, et dont l'action demeure cependant invisible et imperceptible ; et un élément dont les propriétés et les changements modifient le développement et le caractère des facultés qu'il nourrit. De cette manière, les découvertes précédentes influent sur les suivantes, et le passé sur le présent, mais cette influence, qui se fait sentir profondément et universellement, est pourtant très subtile et difficile à déceler. Les mots les plus familiers, les locutions les plus usuelles, se rattachent par d'imperceptibles liens aux raisonnements et aux découvertes des auteurs disparus et des époques éloignées. Leur savoir est une partie intégrante du nôtre ; la génération présente a la jouissance des richesses scientifiques que tout le passé lui a léguées. Et cette fortune n'appartient pas seulement aux grands et aux riches du monde intellectuel, à ceux qui possèdent la clef pour accéder aux biens qu'ont accumulés les aïeux, et qui y ont eux-mêmes ajouté des trésors ; — mais le plus humble chercheur, quand il donne à ses raisonnements la forme verbale, profite du travail qu'ont coûté à leurs auteurs les plus grandes découvertes. Quand il fait le compte du peu qu'il possède, il s'aperçoit qu'il a entre les mains des pièces qui portent des effigies et des légendes de dynasties intellectuelles anciennes et modernes ; et que grâce à cet avoir, des acquisitions sont en son pouvoir, une solide connais-

1. *Sc. Id.*, III, x, 7-8, t. I, p. 285-286.

sance est à sa portée, à quoi personne n'aurait jamais pu atteindre si l'or de la vérité, une fois qu'il est extrait de la mine, n'avait pas une circulation de plus en plus large parmi l'humanité »¹.

Si la vertu simplificatrice du langage permet d'entrer plus aisément en possession du legs intellectuel du passé, si elle met à la portée de tous les plus hautes et les plus difficiles acquisitions du génie, cela ne signifie pas, cependant, que tout effort soit superflu pour les assimiler, et que la simple transmission du langage assure à elle seule, et comme automatiquement, le progrès intellectuel de l'humanité. Pour faire vraiment siennes les idées fondamentales que le développement de la science a rendues accessibles, il faut, de la part de chacun, un effort positif, et c'est cet effort que l'éducation intellectuelle a pour but de susciter et de rendre fructueux. C'est pourquoi la question de l'éducation est vraiment, pour reprendre le mot d'un auteur allemand² la question vitale de la civilisation. De la solution qu'on lui donne dépend le progrès ou le déclin des facultés intellectuelles et morales de l'humanité. Le progrès de la raison, l'histoire le montre, est loin d'être fatal³; rien que pour conserver les acquisitions passées, il faut un effort renouvelé à chaque génération, et un effort convenablement dirigé. Un mauvais système d'éducation établi dans un pays y fait lentement, mais infailliblement, rétrograder la civilisation. Aussi la tâche de ceux à qui il incombe de diriger les institutions éducatives est-elle vraiment « une tâche solennelle » ; et « ceux qui y sont engagés doivent agir en hommes qui bâtissent pour l'éternité »⁴. C'est ainsi que, chez Whewell, l'activité pédagogique n'est pas seulement un métier, étranger à ses idées philosophiques, mais se rattache étroitement à sa théorie du progrès de la raison. L'éducation intellectuelle, en effet, n'est pas autre chose que la formation de la raison chez l'individu, et de la manière dont elle

1. *Ibid.*, p. 286-287. Cf. *ibid.*, I, II, 2, t. I, p. 55-56.

2. DIESTERWEG, *Die Lebensfrage der Civilisation, oder über das Verderben auf den Deutschen Universitäten*; cité par WHEWELL, *Univ. Ed.*, I, 3, p. 17.

3. *Univ. Ed.*, I, 3, p. 26.

4. *Ibid.*, p. 29.

sera donnée dépendra l'avance ou le recul des facultés intellectuelles de l'humanité.

Puisque la formation de la raison par l'éducation se fait avant tout par l'assimilation des progrès décisifs de pensée accomplis dans l'humanité par les héros de la connaissance, l'éducation aura pour tâche de relier l'individu au passé ou, plus exactement, à l'élite de l'humanité passée ; et c'est quand on peut ainsi rattacher sa propre pensée à une telle ascendance qu'on possède la vraie noblesse intellectuelle¹. C'est dire que l'étude des meilleurs auteurs classiques de la Grèce et de Rome, avec la connaissance du latin pour le moins, est une condition indispensable de toute éducation vraiment libérale². « Ceux qui sont familiers avec le grec et le latin ne peuvent pas ne pas sentir, dans chaque phrase qu'ils lisent et écrivent, que l'histoire entière du monde civilisé a marqué de son coin les expressions qu'ils emploient »³. Si ce lien qui nous rattache au passé venait à se dénouer, si le grec et le latin venaient à être oubliés, les différentes nations européennes ne perdraient pas seulement toute connexion avec l'origine de leur civilisation, elles perdraient du même coup ce qui maintient la connexion de leurs propres langues entre elles ; celles-ci deviendraient comme autant de jargons, dont la discontinuité compromettrait gravement l'unité même de la civilisation⁴. Toutefois, la connaissance des langues classiques ne serait guère plus, à elle seule, que l'enveloppe d'un savoir véritable. Une éducation libérale doit comprendre, comme second élément essentiel, l'assimilation des parties élémentaires de celles des sciences qui sont parvenues à un degré de parfaite clarté. Celles-

1. *Ibid.*, I, 4, p. 37 : « In nations as in men, in intellect as in social condition, true nobility consists in inheriting what is best in the possessions and character of a line of ancestry. Those who can trace the descent of their own ideas, and their own language, through the race of cultivated nations ; who can show that those whom they represent, or reverence as their parents, have everywhere been foremost in the fields of thought and intellectual progress, — those are the true nobility of the world of mind ; the persons who have received true culture ; and such it should be the business of a liberal education to make men ».

2. *Ibid.*, I, 4-5 ; *Lib. Ed.*, I, II et VII. Cf. la lettre à HERSCHEL du 9 avril 1836, ТОДН., t. II, p. 233-234.

3. *Univ. Ed.*, I, 4, p. 36.

4. *Ibid.*, p. 36-37.

là seulement sont aptes à vraiment former l'esprit, parce qu'en l'exerçant à la pratique de raisonnements rigoureux reposant sur des principes certains, on lui fait saisir distinctement l'idée fondamentale d'où découlent les principes, et on l'habitue à la manier. Depuis les Grecs, la géométrie remplit cet office, et grâce à elle l'idée distincte de l'espace est devenue un élément constitutif de l'esprit humain. Mais, lorsqu'une idée nouvelle a été amenée à la clarté par quelques génies, lorsqu'ensuite les esprits les plus intelligents et les plus actifs des générations suivantes se la sont appropriée, le temps est alors venu de la faire passer à son tour, avec ce degré de clarté, dans l'équipement de l'esprit, et d'inscrire la science correspondante parmi les éléments permanents d'une éducation libérale. Si le progrès de la science est fonction de l'éducation intellectuelle, en retour l'éducation doit être progressive comme la science elle-même. Le moment est aujourd'hui venu d'inclure la mécanique dans le cycle des études libérales¹. Sans doute, les gens dits cultivés ont tous, de nos jours, quelque teinture de cette science, mais ce n'est là, la plupart du temps, qu'une connaissance superficielle et verbale, que n'accompagne aucun progrès intellectuel : l'incohérence et la confusion de leurs idées mécaniques montre qu'ils n'adoptent la théorie de la gravitation que par préjugé, non par conviction rationnelle ; « et ceux qui sont newtoniens sur de tels fondements ne sont pas du tout plus avancés intellectuellement d'être newtoniens au xix^e siècle, qu'ils ne l'eussent été d'être ptoléméens au xv^e »². Pour que l'étude de la mécanique contribue vraiment à l'éducation intellectuelle, il est indispensable de faire saisir solidement par l'esprit les principes de cette science, comme on le fait en géométrie. Ainsi seulement on parviendra à « inclure une nouvelle classe d'idées fondamentales dans la formation élémentaire de l'intelligence humaine »³.

Langues classiques, géométrie, mécanique : tels doi-

1. *N. O. R.*, III, III, 5-8, et 17, p. 168-171 et 178 ; *On the infl. of the hist. of science...*, p. 23-28. — Signalons que WHEWELL a contribué à rendre obligatoire une épreuve de mécanique élémentaire pour le grade de B. A. à l'Université de Cambridge (voy. la préface du *M. E.*).

2. *N. O. R.*, III, III, 6, p. 169.

3. *Ibid.*, 7, p. 170.

vent être, pour notre temps, les bases de toute éducation libérale. C'est seulement lorsque l'esprit aura reçu, par ces différentes disciplines, une formation qui le mette intellectuellement au niveau de son époque, qu'il pourra aborder les sciences encore jeunes, ou les progrès récents des mathématiques. Mais il importe de ne pas confondre ces dernières études, qui sont surtout l'acquisition de connaissances déterminées, avec celles qui forgent l'instrument même de la connaissance ; négliger celles-ci, aborder trop tôt celles-là, c'est se condamner à un pseudo-savoir. Les tentatives pour accéder à la science en voie de formation sont vaines, de la part d'esprits qui n'ont pas été préparés à comprendre ce qui reste à faire en commençant par comprendre ce qui a déjà été fait¹. « Faire progresser l'esprit humain est, sans aucun doute, un des principaux objets de l'éducation ; et aussi, faire progresser l'esprit individuel en tant qu'il participe aux ressources de l'esprit humain en général et à ses destinées. Mais, pour le progrès présent et futur, une certaine connaissance du passé (*an acquaintance with the past*) est indispensable. Pour que nous puissions prendre part à ce que les hommes sont en train d'accomplir dans le domaine intellectuel, il faut que nous prenions part à ce qu'ils ont accompli. Pour que nous puissions avancer, il faut que nous sentions le sol ferme sous nos pas. Considérée par rapport au progrès de l'esprit, une grande partie de l'éducation n'est que préparatoire ; mais c'est une préparation indispensable. Essayez d'écarter cette partie préparatoire et permanente de l'éducation : vous ôterez à notre éducation toute valeur, vous rendrez impossible pour nous un progrès véritable. Seul le passé peut rendre intelligible le présent et l'avenir. Si nous rejetons la discipline de nos études permanentes, nous aurons beau apprendre encore à nous servir des formules par lesquelles les hommes expriment les récents progrès des sciences ou des lettres, nous aurons beau nous flatter de participer à la supériorité que confère un tel progrès : en réalité, ces expressions n'auront pour nous aucune signification véritable ; elles ne seront que des formules creuses. L'accusation de farcir l'esprit de formes conventionnelles, dénuées de valeur et d'effi-

1. *Lib. Ed.*, I, III, 25, p. 21.

cacité réelles, porte beaucoup plus justement contre ceux qui prétendent enseigner des vérités nouvelles à des gens incapables de les comprendre faute d'une culture élémentaire, que contre ceux qui insistent longuement sur ces parties de la science et des lettres qu'on a reconnues, dans tous les âges de l'humanité, comme les moyens les plus efficaces de cultiver l'intelligence et le goût »¹.

Ainsi comprise, l'éducation intellectuelle a une triple fonction, ou plutôt, sa fonction peut s'exprimer de trois manières différentes : elle fait participer l'individu à la communauté humaine, elle cultive en lui ce qu'il a de proprement humain, elle développe sa raison jusqu'au point où l'a alors portée l'humanité. D'une part, l'étude des mêmes sciences et des mêmes auteurs établit un lien intellectuel entre tous les hommes cultivés, en fournissant à leur esprit un même fonds de pensées et d'images, de manières de s'exprimer et de manières de raisonner. « Ces possessions intellectuelles communes des hommes cultivés font qu'ils se sentent membres d'une même famille humaine, unis les uns aux autres non par des liens ethniques, géographiques ou économiques, mais par une communauté d'esprit ; famille dont la communauté de pensée et d'expression ne résulte pas d'accidents extérieurs, mais de la constitution interne de la nature humaine elle-même »². — D'autre part, cette communauté ne peut elle-même s'établir que parce qu'il y a originairement chez tous les hommes des aptitudes mentales identiques, et c'est cette partie de notre nature par laquelle nous communions avec l'humanité tout entière que l'éducation a pour objet de développer ; sa fonction est, comme l'indique l'étymologie, d'*extraire*, de *mettre au jour* les éléments d'humanité que nous avons en nous. « Les études et occupations de la jeunesse ne méritent pas proprement le nom d'*éducation*, pour la simple raison qu'elles *mettent au jour quelque chose*, sans qu'on ait à considérer si c'est un attribut de l'espèce, ou un accident de l'individu. On peut diriger le travail des jeunes gens en suivant leur caprice et leur bon plaisir, de manière à cultiver et à développer leurs dispositions et leurs goûts individuels ; mais ce n'est pas là l'éducation.

1. *Ibid.*, I, VIII, 105, p. 96.

2. *Ibid.*, I, II, 15, p. 11.

Ce n'est pas l'éducation d'un homme : car ce qui est mis au jour, ce n'est pas ce qui appartient à l'homme en tant qu'homme, et qui l'unit aux autres hommes. Ce n'est pas cultiver dans l'homme son humanité, mais favoriser son individualité »¹. — Enfin, si la participation de l'individu aux conquêtes intellectuelles de l'humanité va de pair avec l'épanouissement des facultés par lesquelles il communique avec son espèce, chacune des grandes victoires par lesquelles la science accroît les ressources de l'esprit humain doit profiter à tous, et permettre d'annexer un élément nouveau à la raison universelle. « D'après la manière dont nous venons de présenter la nature et l'objet de l'éducation intellectuelle, nous sommes conduits à considérer l'esprit de l'homme comme progressant d'âge en âge. Par les découvertes qui sont faites, et par la clarté et l'évidence qu'acquièrent, non pas aussitôt ni rapidement, mais après un certain temps, les vérités ainsi découvertes, une partie de la connaissance après une autre devient *élémentaire* ; et si nous voulons réellement consolider ce progrès et y faire participer les hommes, ces nouvelles parties devront être traitées comme élémentaires dans l'établissement d'une éducation libérale »².

En lui attribuant cette dernière fonction, Whewell fait jouer à l'éducation intellectuelle un rôle tout nouveau. Elle n'a plus seulement pour office de développer une raison préexistante, elle contribue à la formation même de la raison. Cette thèse hardie permet d'éviter à la fois les difficultés de l'innéisme et celles de l'empirisme. D'une part, l'histoire des sciences dément la conception d'une raison immuable, dont la structure demeurerait identique chez tous les hommes et dans toutes les générations. Elle nous montre en effet comment, à mesure que chaque science se constitue, des idées nouvelles viennent s'ajouter à notre capital intellectuel, et finissent par s'agréger si bien à notre pensée que nous ne pouvons plus penser sans elles : de l'état d'heureuses conjectures, elles passent à celui d'axiomes. Ce progrès de l'évidence est un fait historique, et c'est donc à bon droit que l'empirisme soutient la thèse d'une formation progressive de la raison. Seulement, l'empirisme à son

1. *Ibid.*, I, I, 9, p. 7.

2. *N. O. R.*, III, III, 8, p. 170-171.

tour s'égare quand il prétend en rendre compte par le jeu de l'expérience seule, sans faire intervenir un élément idéal irréductible. Tout comme les innéistes, les empiristes ont le tort de ne considérer comme primitif que l'un des deux termes de l'antithèse fondamentale, et de vouloir en dériver l'autre. Sur ce point, la théorie de Whewell ne s'oppose pas seulement à celle de Mill, elle se distingue nettement de celle par laquelle Spencer va essayer, lui aussi, de surmonter l'opposition de l'empirisme et du rationalisme¹. Car la théorie de Spencer demeure, en réalité, tout aussi empiriste que celle de Mill, puisque c'est toujours le cours de l'expérience, qui, à lui seul, par le seul jeu des lois naturelles, et sans participation active de l'esprit, explique la formation progressive de la raison. Pour Whewell au contraire, chacune des étapes de ce progrès est due à l'initiative d'un individu génial. Par suite, le progrès est discontinu. Là aussi, Whewell se séparerait des partisans de l'uniformité pour pencher vers une théorie « catastrophique »². Par suite encore, ce progrès est loin d'être néces-

1. *Principles of psychology*, 2^e éd., IV, VII; trad. RIBOT et ESPINAS, p. 488-508. — Outre cette thèse bien connue de SPENCER, qui offre avec celle de WHEWELL une ressemblance superficielle, signalons encore l'analogie des deux doctrines au sujet du progrès de l'évidence. Après WHEWELL, et presque dans les mêmes termes, SPENCER admet que des principes comme ceux de la continuité du mouvement ou de l'indestructibilité de la matière sont des vérités nécessaires, mais que leur caractère axiomatique n'a pu être reconnu qu'après que la discipline scientifique eût précisé nos conceptions (*First Principles*, 2^e éd., § 53; trad. Cazelles, p. 153-157); comme WHEWELL, il admet que le criterium de la nécessité de ces propositions est l'impossibilité d'en concevoir vraiment la négation (*Westminster Review*, oct. 1853, p. 517-532; repris dans les *Pr. of Ps.*, 1^{re} éd., I, II); de sorte que les hommes qui se croyaient capables de concevoir la négation de semblables propositions, ne faisaient que croire qu'ils croyaient quelque chose qu'en réalité ils ne croyaient point. Toutefois, là encore, SPENCER est beaucoup plus près de MILL que de WHEWELL: pour lui, l'inconcevabilité de la négative n'est pas proprement le criterium, mais plutôt le criterium du criterium, qui est, en fin de compte, l'existence invariable du *belief*. C'est pourquoi SPENCER lui-même pourra s'étonner que MILL l'ait rangé, sur cette question, du côté de WHEWELL et des rationalistes (*Fortnightly Review*, juil. 1865; réimpr. dans les *Essays, scientific, political and speculative*, library ed., London, 1891, t. II, p. 195-196).

2. C'est là, chez WHEWELL, une tendance très générale: il s'oppose également à la théorie de la nébuleuse de LAPLACE (*Br. Tr.*, II, VII; *Sc. Id.*, X, II, 12, et III, 8; *Ph. D.*, XXIV, 6), aux conceptions géologiques de LYELL (*British Critic*, n° 17, janv. 1831, p. 180-206; *H. Ind. Sc.*, XVIII, VIII; *Sc. Id.*, X, III; cf. les trois lettres à LYELL de 1863, dans TODD., t. II, p. 429-432), au transformisme de DARWIN (lettres

saire. Sans doute, aucune découverte n'est accidentelle, mais ce qui l'amène, ce n'est pas un concours de circonstances extérieures, lesquelles en sont tout au plus l'occasion, c'est la formation intellectuelle du savant et ses efforts persévérants pour déchiffrer l'expérience. Et non seulement les découvertes des hommes de génie sont contingentes, mais même les acquisitions déjà faites ne sont jamais définitivement assurées. La transmission des conquêtes intellectuelles de l'humanité ne se fait pas d'elle-même : il y faut, de la part de chacun, un effort soutenu, et un effort convenablement dirigé. La raison ne se transmet pas aux nouvelles générations par hérédité, elle leur échoit par héritage, et c'est un héritage qui ne prend de valeur que dans la mesure où elles parviennent à l'assimiler à leur propre substance intellectuelle. C'est précisément en cela que consiste l'éducation.

Cette conception de l'éducation intellectuelle, quand on la rapproche de la théorie de l'induction, permet bien de dire, avec M. Lalande, que Whewell s'est engagé sur la voie d'une théorie de la « raison constituée »¹. D'une part, l'induction est invention, et le génie inductif apporte quelque chose d'absolument nouveau, qui n'était nullement impliqué dans les possessions intellectuelles antérieures de l'humanité. Sans doute, l'invention ne porte proprement que sur les conceptions, mais c'est à l'aide de ces conceptions qu'on parvient à déterminer avec une précision croissante l'idée elle-même qui, tant qu'elle demeurerait obscure et indistincte, n'était d'aucun usage pour la pensée². De sorte que l'histoire des sciences inductives, c'est, au moins pour une moitié, l'histoire des idées qui forment l'équipement intellectuel de l'humanité, l'histoire même de la raison. D'autre part, les progrès que quelques génies scientifiques font ainsi accomplir à la raison humaine, se propagent et se consolident dans l'humanité cultivée grâce à l'éducation, et

à BROWN, 26 oct. 1863, et à FORBES, 4 janv. 1864, dans TODH., t. II, p. 433-435; cf. M. R. STOLL, *Wh.'s ph. of ind.*, p. 4). Par là, sa pensée se situe aux antipodes de celle de SPENCER.

1. *Th. de l'ind.*, p. 163.

2. C'est pourquoi WHEWELL pourra déjà appliquer aux idées en général (*Sc. Id.*, I, 1, 4, 8-11) ce qu'il dira plus loin des conceptions inductives. Cf. également *ibid.*, IX, 1, 2, t. II, p. 170-171.

le langage à lui seul y fait participer à quelque degré les plus ignorants. La raison se constitue donc progressivement, grâce à la double opération de l'induction et de l'éducation, la première aboutissant à la création, par quelques individus d'élite, d'instruments intellectuels nouveaux, la seconde permettant à la raison humaine en général d'assimiler peu à peu ces acquisitions.

Cependant, et bien que sa philosophie scientifique parût la commander, Whewell n'a pas poussé bien loin cette théorie du progrès de la raison¹. C'est que sa théologie l'empêchait de suivre librement le mouvement qui l'eût conduit à concevoir le développement de la raison comme réellement contingent, les idées inductives comme de véritables créations humaines. Car si la raison humaine a une histoire, la raison divine ne peut en avoir une : dès lors, il est à craindre que l'évolution de notre raison ne soit rien de plus que la réalisation progressive et toujours inachevée de ce qui, en Dieu, est parfait de toute éternité. L'idée d'un progrès de la raison humaine par le développement de la science, et d'une formation individuelle de la raison par l'éducation intellectuelle, ne montre donc qu'un aspect de la théorie de la raison chez Whewell. Pour construire sa théorie de la connaissance, il avait envisagé le problème du point de vue de l'homme qui, placé à un certain moment du devenir historique, est condamné à ne tracer qu'une esquisse incomplète et provisoire, parce qu'elle ne peut se fonder que sur la science passée. Il avait même indiqué que cette manière d'aborder le problème philosophique, la seule légitime, obligeait « à réviser et à corriger ou compléter de temps en temps les doctrines concernant les fondements de la connaissance humaine et les pouvoirs de l'esprit humain »², selon que l'exigeaient les

1. Il déclare lui-même dans une lettre à LYELL du 28 février 1863 (Тодн., t. II, p. 430) qu'il aurait peut-être quelque chose à ajouter à ce qu'il a dit à ce sujet dans *Ph. D.* Mais les considérations que nous présentons nous portent à croire qu'il n'eût guère pu accentuer l'indétermination du progrès de la raison.

2. *Sc. Id.*, *Introd.*, t. I, p. 7 : « It appears to be absolutely necessary, in order to check the prevalence of grave and pernicious error, that the doctrines which are taught concerning the foundations of human knowledge and the powers of the human mind, should be from time to time revised and corrected or extended... All the merits and excellencies of the labours of the preceding times do not supersede the necessity of

nouveaux progrès scientifiques. Seulement, sa philosophie de la science elle-même l'a déterminé à quitter ce point de vue humain pour s'élever jusqu'au point de vue de Dieu, qui seul peut rendre compte de l'accord de la pensée et de la réalité, de l'évidence intellectuelle et de la vérité expérimentale. Et, quand on le contemple ainsi de la place même de Dieu, le devenir historique prend évidemment un tout autre aspect.

Du point de vue humain, notre raison nous apparaît comme quelque chose d'inachevé ; notre tâche, dans l'œuvre de la connaissance, ne se réduit pas à manier un instrument définitif mis une fois pour toutes à notre disposition, elle est aussi de perfectionner l'instrument lui-même. Non seulement l'éducation intellectuelle est indispensable pour former en chacun la raison, mais, dans l'humanité elle-même, la raison est en cours de développement. Impossible au philosophe d'établir une liste achevée des idées fondamentales définissant une structure universelle et immuable de l'esprit, car ce serait prétendre dessiner d'avance le plan de la science future. C'est au contraire le philosophe qui doit suivre le savant, pour dresser d'après lui un tableau toujours provisoire de l'état de la raison. A un moment quelconque de l'histoire, le développement ultérieur de la raison apparaît comme indéterminé. Bien plus, il apparaît même, dans une certaine mesure, comme dû à d'heureuses chances, car les progrès décisifs de la science, dont il est fonction, sont l'œuvre de quelques hommes de génie : s'il n'y a pas de découvertes accidentelles, en ce sens qu'une formation intellectuelle y est indispensable, du moins n'y a-t-il pas non plus de découvertes nécessaires, que la pratique d'une bonne méthode amène à coup sûr. C'est que la méthode ne permet que d'exploiter les richesses que l'on possède déjà ; tandis que, quand des inductions successives ont permis de saisir solidement une autre idée fondamentale, c'est vraiment quelque chose d'absolument nouveau qui vient s'ajouter au patrimoine humain. Chaque étape du développement de la raison est ainsi marquée par une acquisition posi-

putting forth new views suited to the emergency which has arrived... The mere progress of time, and the natural growth of opinion from one stage to another, leads to the production of new systems and forms of philosophy ».

tive, qui d'ailleurs reste sans cesse menacée par un déclin toujours possible de la civilisation. Ouverte à un progrès indéfini, sur la sollicitation du génie ; susceptible aussi de stagnation ou de régression, parce qu'elle est toujours à reconquérir par chaque individu : voilà comment nous apparaît d'abord la raison. — Seulement, cette apparence n'est vraie qu'en tant qu'apparence : c'est l'imperfection de notre condition d'hommes qui nous condamne à ne saisir que progressivement ce qui, cependant, est parfait de toute éternité. Toutes les idées que notre science ne déchiffre que lentement et péniblement, illuminent déjà l'entendement divin, qui a créé sur elles et continue de gouverner sur elles l'univers, y compris notre propre raison. La structure de celle-ci n'est sans doute, pour nous, qu'une ébauche, qui nous semble pouvoir se compléter d'une infinité de manières : en réalité, le dessin achevé est là, en un pointillé que nous ne pouvons discerner qu'à grand peine et qu'incomplètement ; il s'agit pour nous d'en suivre le tracé et de le marquer d'un trait plein : et l'expérience, interprétée par les génies scientifiques, ne sert qu'à guider nos conjectures quand nous essayons de deviner où il passe. L'indétermination et la contingence de l'histoire intellectuelle de l'humanité future ne portent donc que sur la découverte, et non sur la création, de la science et de la raison. La raison n'est pas à construire, elle est simplement à conquérir. De ce point de vue, les idées apparaissent bien comme des éléments d'une constitution mentale préétablie ; elles forment « la structure originelle de l'esprit »¹ que les tâtonnements inductifs ont seulement pour office de retrouver progressivement.

Ainsi, tandis que l'application de la méthode historique à la théorie de la connaissance, le rôle attribué à l'hypothèse géniale dans la construction de la science, l'idée d'un progrès de l'évidence corrélatif à la formation de l'esprit par l'éducation intellectuelle, engageaient Whewell sur la voie d'une théorie de la « raison constituée », sa théologie contribuait à maintenir la conception d'une raison éternelle, figée dans des cadres définitifs. Par rapport à Kant, Whewell a sans doute l'avantage de vouloir dégager les idées fondamentales d'un examen

1. *Sc. Id.*, III, vi, 5, t. I, p. 219 (3^eéd.).

de cette connaissance effective que nous donnent les sciences aujourd'hui établies, et ce premier avantage entraîne un second, celui de ne pas prétendre en donner une énumération exhaustive, dessinant d'avance les cadres où devra se loger la science future. Il n'en partage pas moins avec Kant l'idée traditionnelle d'une structure de la raison parfaite du premier coup. La différence, c'est qu'il projette cette perfection sur le plan divin, et qu'il réduit l'esprit humain à en retrouver progressivement quelques traces. Si cette théorie a le mérite, quand on passe sous silence la théologie sous-jacente, d'établir une corrélation entre le progrès de la connaissance et celui de l'instrument même de la connaissance, en revanche, lorsqu'elle fait graviter les démarches de l'esprit humain autour d'un absolu qui lui est transcendant, elle se situe en-deçà de la révolution copernicienne qu'avait opérée la *Critique*.

Ce n'est pas tout. Alors que l'achèvement du système des idées dans la perfection divine refermait les perspectives d'avenir que semblait ouvrir, du point de vue humain, la contingence du progrès scientifique, la tendance à considérer de plus en plus les idées comme des objets d'intuition intellectuelle ramenait d'autre part Whewell vers les formes les plus périmées du rationalisme. Si les idées n'étaient, comme Whewell avait d'abord semblé l'entendre, que des formes vides, qui ne deviennent des connaissances véritables que lorsque les données sensibles leur confèrent un contenu, l'attribution à la raison d'un système fixe d'idées tracerait bien, il est vrai, le plan immuable de la science future, mais elle laisserait du moins tout à fait indéterminée la nature des matériaux dont l'édifice serait fait. L'instrument de la connaissance aurait beau être donné d'un seul coup, l'expérience n'en resterait pas moins requise pour lui fournir une matière sur quoi s'exercer. L'idée d'une connaissance entièrement *a priori*, d'une science que la raison pût tirer de son propre fonds, se trouverait ainsi résolument écartée. Seulement, pour Whewell, les idées sont aussi, elles seront même de plus en plus, des objets de pensée. Non seulement les mathématiques nous donnent une connaissance autre que purement formelle et qui cependant n'emprunte rien à l'expérience, mais les sciences de la nature elles-mêmes, après que les tâton-

nements inductifs ont permis de s'élever peu à peu jusqu'aux idées qui leur servent de fondements et de les saisir avec une parfaite clarté, prennent la forme démonstrative et se suspendent à l'évidence de quelques axiomes. L'idée n'est plus alors règle ou forme de pensée, elle devient source de vérité. Dans ces conditions, l'expérience va jouer, dans l'élaboration de la connaissance, un rôle tout différent de celui que semblaient lui conférer l'interprétation épistémologique de l'antithèse fondamentale et l'affirmation de la primauté de l'esprit inductif. Au lieu d'apporter à l'esprit les matériaux de la connaissance, elle aura pour toute fonction de l'aider à retrouver les matériaux qu'il possède déjà en soi-même. Si elle demeure indispensable, c'est seulement pour éveiller un savoir virtuel. L'histoire de la mécanique, dont les enseignements ont une portée générale, montre comment le recours à l'expérience permet à l'esprit de s'élever jusqu'à un point de vue d'où il s'aperçoit que l'expérience n'a rien à lui apprendre. Pourquoi en effet lui demander si certaine proposition est vraie, lorsqu'on a les idées si claires et si distinctes qu'on ne peut même pas concevoir qu'elle soit fausse ? Non seulement donc la connaissance ne dérive pas tout entière de l'expérience, mais, en réalité, elle n'en dérive pas du tout. On aboutit ainsi à un véritable occasionalisme. Et l'on comprend alors quelle signification comporte, chez Whewell, le rejet exprès de l'innéisme. Ce que Whewell se refuse à admettre dans l'innéisme, c'est, avant toute chose, cela même qu'en excluait Descartes¹, c'est-à-dire l'affirmation que les idées sont déjà toutes formées et développées avant l'expérience, et que l'enfant dans le ventre de sa mère en a une parfaite intuition. « Nous ne pouvons pas les appeler des idées *innées*, sans évoquer tout un cortège d'opinions fausses. Car des idées innées on pensait qu'elles étaient susceptibles d'être composées ensemble, mais nullement d'être simplifiées ; qu'elles étaient absolument parfaites dans leur état originel ; qu'on pouvait les trouver, si toutefois on pouvait les trouver quelque part, dans les esprits les moins éduqués et les moins cultivés ; qu'elles étaient les mêmes dans tous les âges, toutes les nations,

1. Réponse au placard de RÉGIUS (éd. ADAM et TANNERY, t. VIII, p. 357-358).

tous les degrés de culture intellectuelle ; qu'on pouvait s'y référer du premier coup, et en faire la base de nos raisonnements, sans aucune perspicacité ou aucun effort spécial : toutes circonstances dans lesquelles les idées fondamentales dont nous avons parlé sont opposées aux idées innées ainsi entendues »¹. Mais si elles s'opposent aux idées innées ainsi entendues, elles n'en sont pas moins « logées dans les profondeurs de l'esprit »², comme des « germes »³ qui n'attendent, pour se développer, que des circonstances favorables. Comment en serait-il autrement, puisque l'intelligence humaine n'est qu'une image de l'intelligence divine, en qui la science totale est enfermée ? « Or toutes ces idées scientifiques sont, comme j'y ai insisté, des points où l'esprit humain est un reflet de l'Esprit Divin. Et par conséquent dans le progrès de la science nous obtenons, non pas à vrai dire de nouveaux points où l'esprit humain réfléchit l'Esprit Divin, mais de nouveaux points où ce reflet est clair et lumineux. Nous n'affirmons pas que le progrès de la science peut amener à *exister* de nouveaux éléments de vérité dans l'esprit humain, mais il peut les amener à *être vus* »⁴. En d'autres termes, l'esprit humain porte en lui, à l'état d'enveloppement, toute la science divine, mais il ne parvient qu'à en apercevoir progressivement une toute petite part. C'est ainsi que le réalisme de l'idée, joint au dogmatisme théologique, restaure, par delà le criticisme et l'idéalisme kantien, les thèses de la monadologie leibnizienne.

1. *Ph. D.*, app. K, p. 530-531.

2. *Sc. Id.*, VI, I, 1, t. II, p. 3 : « deeply seated in the mind ».

3. *Ph. D.*, xxx, 26, p. 373 : « The Ideas, the germ of them at least, were in the human mind before ; but by the progress of scientific thought they are unfolded into clearness and distinctness ». Voy. aussi le texte de *Pl. W.* cité à la note suivante.

4. *Ph. D.*, xxx, 26, p. 373. Cf. *Pl. W.*, av.-pr. éd., xiv, 6-7, p. 306-307 : « He has, implanted in him, a germ of pure intellect, or of insight of truth, by which he is enabled to discover and know the truth ; and at the same time, this germ can only be developed slowly, laboriously, and by the aid of favourable circumstances... It is his appointed task to foster the divine germ of pure intelligence ; to clear his spark of the original light from cloud and dimness ; to cherish the sacred flame of divine insight ; to unfold, and exercise, and carry onwards, towards their perfect work, the powers which he possesses of seeing as God sees ». Cf. encore *Ph. D.*, xxviii, 14, p. 344 ; *Lectures on the history of moral philosophy*, 2^e éd., Cambridge, 1862, 2^e partie, xiv, p. 129-130.

CONCLUSION

Le rationalisme de Whewell est essentiellement l'affirmation que toute connaissance requiert, à côté de la sensation par laquelle seule les empiristes voudraient l'expliquer, l'intervention d'un élément irréductible à la sensation, et auquel il donne le nom d'idée. La signification de son rationalisme dépend donc de la nature qu'il reconnaît aux idées et de la fonction qu'il leur attribue. Or, une double hésitation était ici permise aux lecteurs de la *Philosophie* de 1840 : l'idée est-elle préformée ou inventée ? est-elle objet de pensée ou règle de pensée ? A la première de ces questions, la réponse devait se dégager plus clairement par le développement ultérieur de la philosophie de Whewell. En revanche, il nous a semblé que Whewell n'avait jamais élucidé, ni peut-être même très nettement aperçu, la seconde de ces difficultés, et c'est pourquoi son système, s'il subit d'abord l'attraction de l'idéalisme kantien pour finalement pencher vers un réalisme de l'idée, n'en demeure pas moins constamment suspendu entre deux métaphysiques.

L'idée ne dérive pas de l'expérience, elle n'est pas une sensation transformée, elle est imposée à l'expérience par l'esprit. Mais venir de l'esprit, cela peut encore signifier deux choses : ou bien que l'esprit, par le pouvoir créateur qu'il exerce dans son effort pour interpréter l'expérience, forme l'idée et la détermine progressivement ; ou bien qu'il la trouve déjà toute formée en lui-même, où il n'a qu'à la découvrir. La philosophie de l'induction semble faire de l'idée le résultat d'inventions contingentes dues à des génies individuels, tandis que, dans la théorie générale des idées, celles-ci apparaissent comme les éléments constitutifs de la structure universelle de l'esprit. En réalité, il n'y a pas contradiction entre les deux thèses. La théorie du progrès de l'évidence montre en effet comment les hypothèses inductives heureuses, après qu'elles ont été fixées par le langage et répandues par l'éducation, finissent par prendre le caractère d'axiomes ;

non pas parce que la seule force de l'habitude nous empêche désormais de concevoir les choses autrement, mais parce que nos idées ont atteint un tel degré de distinction que nous sommes capables maintenant, et maintenant seulement, de reconnaître l'impossibilité de vraiment concevoir une proposition différente. Le rapport entre les sciences inductives et les sciences démonstratives s'établira donc de la façon suivante. Les sciences, quand elles sont constituées, prennent la forme démonstrative, où toutes les propositions découlent de quelques axiomes. Seulement, bien loin que l'esprit saisisse du premier coup l'évidence de ces axiomes, il n'y parvient que lentement et péniblement ; l'esprit humain en général ne réussit à les énoncer avec précision qu'après une longue série de tâtonnements inductifs ; et, lors même qu'ils sont ainsi formulés, l'évidence n'en est perceptible qu'aux esprits qu'une solide éducation intellectuelle y a dûment préparés. C'est dans ces tâtonnements inductifs, à la recherche de l'idée fondamentale et des axiomes qu'elle enveloppe, que consiste précisément la *construction* d'une science : c'est là la tâche féconde, celle par laquelle notre connaissance s'enrichit d'acquisitions originales, tandis que la deduction ne fait qu'exploiter les richesses déjà acquises. De sorte que, si la science parfaite a la forme démonstrative, ce n'en est pas moins, pour l'essentiel, à l'esprit inductif que revient tout le mérite de sa formation. Et si Whewell relègue ainsi au second plan les savants à l'esprit exclusivement deductif, à plus forte raison tient-il en médiocre estime les philosophes qui, méconnaissant le rôle de l'expérience dans la connaissance, pensent que la science doit se construire deductivement. A ses yeux, il est impertinent de prétendre comparer un Descartes ou un Hegel à un Bacon ou à un Newton. Le rationalisme de Whewell n'est pas un apriorisme, et lui-même n'emploie guère le terme d'*a priori*, qu'en un sens péjoratif¹. C'est un rationalisme expérimental et inductif, dans lequel les idées, si elles ne dérivent pas de l'expérience, ne sont pas non plus préformées dans l'esprit et totalement indépendantes du cours de l'expérience, mais se constituent peu à peu, résultant des efforts de l'esprit pour interpréter de mieux

1. P. ex. *Phil. D.*, p. 161, 172-180, 311. Cf. cependant p. 328, 360.

en mieux l'expérience, et finissent, grâce au langage et à l'éducation, par s'incorporer à la substance de la raison.

Par cette théorie d'une raison progressive, se formant elle-même par un travail actif sur les données de l'expérience, Whewell annonce le rationalisme contemporain. Mais deux choses surtout l'ont empêché de s'engager bien loin dans la voie qu'il ouvrait ainsi, et l'ont retenu prisonnier de l'ancien dogmatisme. En premier lieu, l'antique confusion, que recouvre le mot d'axiome, des deux notions de *principe* et de *fondement*. Les vérités nécessaires dont les progrès de la science accroissent le nombre possèdent, pour Whewell, les deux caractères de la fécondité et de l'évidence. Il ne lui suffit pas que l'induction parvienne à des propositions telles qu'elles permettent de déduire les phénomènes. A ses yeux, la science véritable requiert que ces propositions soient en même temps évidentes, ou du moins démontrables à partir de propositions évidentes, même si notre esprit n'est pas encore suffisamment formé pour reconnaître cette évidence. Les principes scientifiques tels qu'il les conçoit sont donc susceptibles de recevoir une double justification, tout comme ceux que Descartes énonçait en tête des fragments du *Traité du Monde* publiés à la suite du *Discours de la Méthode*¹ : d'une part ils sont démontrables ou directement évidents, d'autre part ils sont vérifiables par l'accord de leurs conséquences avec l'expérience. Le rationalisme de Whewell apparaît ainsi comme une sorte de cartésianisme renversé, où la conception générale de la science reste la même, l'opposition concernant seulement l'ordre chronologique de sa construction. Ce contempteur de la philosophie cartésienne, cet admirateur de l'œuvre de Newton, semble n'être pas parvenu, pour sa part, à séparer la certitude de l'évidence. Dans ces conditions, il aura beau protester contre ces théories de la connaissance qui prennent modèle sur la seule connaissance mathématique² : ne pouvant attribuer de certitude véritable aux principes des sciences inductives que s'il leur reconnaît en même temps cette évidence que

1. Voy. le passage vers la fin du *Discours de la Méthode*, éd. ADAM et TANNERY, t. VI, p. 76.

2. *Ph. D.*, xxix, 4, p. 352-353; lettre à LYELL du 28 févr. 1863 (TODD, t. II, p. 430).

semblent posséder les principes des mathématiques, il est amené à étendre à toutes les propositions inductives l'absolue nécessité qu'il croyait appartenir aux propositions mathématiques. Par là se trouve sérieusement réduite la portée de la philosophie de l'induction et de la théorie du progrès de la raison. Le développement de la science inductive n'étend pas le champ des vérités nécessaires et des idées qu'elles expriment, il ne fait que l'explorer : ce qui, du point de vue de la théorie de l'induction, apparaissait comme une invention, n'est en réalité qu'une découverte. — A la même conclusion conduit la persistance, derrière le plan humain où se construisent peu à peu, et l'un par l'autre, la science et l'instrument intellectuel, d'un plan divin où la raison et la science sont nécessairement parfaites de toute éternité. L'idée de l'immutabilité de la raison n'a donc pas disparu de la philosophie de Whewell : elle est seulement transférée de l'homme à Dieu. Et la présence de cet arrière-plan théologique modifie du tout au tout la signification du progrès humain. Si l'esprit de l'homme cesse d'être prisonnier d'un système de catégories rigides, cette libération n'est plus qu'une apparence trompeuse : elle n'est pas tant un affranchissement qu'une marque de faiblesse et d'incomplétude. L'indétermination, loin de signifier la spontanéité et la fécondité inépuisable d'une pensée capable de toujours trouver en soi de nouvelles ressources pour surmonter les nouveaux obstacles, témoigne au contraire de l'impuissance d'un esprit fini, condamné à n'acquérir qu'une à une, au prix d'un labeur acharné, quelques pièces d'un trésor intellectuel dont la plus grande part lui reste à jamais inaccessible. Si la notion d'un devenir créateur apparaît chez Whewell, elle demeure à la surface de son système : au fond, persiste le vieil idéal grec d'une perfection éternelle.

Cependant, s'il est permis de regretter que Whewell n'ait pas poussé plus loin sa théorie du progrès de la raison, on doit reconnaître que sa pensée demeure ici suffisamment nette et cohérente. Il n'en est plus de même, nous semble-t-il, lorsqu'au lieu du problème de l'origine des idées, on se pose celui de la fonction que Whewell leur attribue dans la connaissance. Sont-elles des instruments de connaissance, s'exerçant sur un donné sensible, ou sont-elles certains objets de connaissance, juxtaposés

aux objets de connaissance empirique, susceptibles même, avec le progrès de la science, de gagner peu à peu sur eux ? Whewell a retenu ces deux fonctions différentes dans sa philosophie, sans que le problème de leur compatibilité y soit seulement posé. Les axiomes qui expriment les idées, disions-nous il y a un instant, sont à la fois, pour lui, fondements et principes : il convient d'ajouter maintenant qu'ils sont à la fois principes matériels et principes formels, sources de vérité et règles de pensée. Et cette nouvelle confusion est beaucoup plus grave que la précédente, car elle compromet la cohérence interne du système, condamné à perpétuellement osciller entre deux métaphysiques opposées.

La plupart des définitions ou désignations des idées ; le recours à l'opposition de la matière et de la forme comme une manière d'exprimer l'antithèse fondamentale ; l'utilisation des arguments kantien pour montrer le caractère idéal de l'espace, du temps, et aussi de la cause ; une certaine façon d'expliquer le caractère paradoxal des principes de la mécanique, en y distinguant une forme idéale et un contenu empirique ; enfin et surtout, au centre de la philosophie de Whewell, la théorie de l'induction, qui assigne pour fonction à la conception inductive de colliger les phénomènes épars et de leur conférer ainsi l'unité d'une forme intelligible : nous avons là une *consilience* d'indices qui ne permettent pas de douter que Whewell ait bien attribué aux idées le caractère de formes, et aux axiomes qui les expriment le caractère de règles. Et si ces traits apparaissent plus nettement dans ses premiers écrits épistémologiques, sans doute sous l'influence d'une étude encore toute fraîche du kantisme, du moins n'ont-ils jamais été effacés dans les œuvres ultérieures. Or, une telle conception conduit tout droit à une métaphysique idéaliste. Le dualisme essentiel à la philosophie de Whewell, où il s'exprime par la théorie de l'antithèse fondamentale, est alors un dualisme épistémologique, s'établissant, non pas entre l'esprit et une réalité qui lui serait étrangère, mais, à l'intérieur même de la connaissance, entre l'activité de la pensée et les données sur lesquelles elle s'exerce. Ce qui s'oppose à l'idée, c'est la sensation, et non le monde des objets¹ :

1. Cf. *Sc. Id.*, I, 1, 5, où l'antithèse fondamentale est illustrée par l'opposition des idées et des sensations.

car « les idées, aussi bien que les sensations, entrent nécessairement dans toute connaissance d'objets »¹. Dès la perception vulgaire, l'idée intervient pour relier les données sensibles éparses, et constituer ainsi l'unité de l'objet : le brun et le vert sont vus, mais l'arbre est construit. L'induction ne fait que continuer ce travail d'unification idéale du divers, commencé par la perception. Et une fois que la conception inductive a permis de relier ainsi un certain nombre de faits jusque là épars, ceux-ci ne peuvent plus nous apparaître dans leur ancien état d'isolement : l'idée s'est incorporée à la réalité telle que notre esprit la saisit ; la théorie inductive d'une génération devient pour la génération suivante un fait, susceptible d'entrer à son tour comme élément dans une unité nouvelle. Ainsi, à mesure que la science inductive se construit, et qu'elle accomplit des actes de colligation de plus en plus nombreux et de plus en plus compréhensifs, la réalité est de plus en plus intellectualisée, de plus en plus pénétrée de pensée. Rien en elle qui soit étranger à l'esprit : ses éléments se résolvent en sensations, et les liens qui les unissent pour en former un monde de plus en plus consistant résultent de la fonction unificatrice de l'idée. Si l'esprit façonne peu à peu l'instrument intellectuel que requiert l'interprétation du réel, inversement le réel absorbe peu à peu les idées par lesquelles l'esprit réussit à l'interpréter ; il se fait une adaptation réciproque et toujours plus délicate de la raison à l'expérience et de l'expérience à la raison².

Mais ces implications de sa philosophie de l'induction et de sa conception de l'idée comme acte informateur, si Whewell les a indiquées, il ne les a pas nettement dégagées. Il eût fallu, pour cela, renoncer à juxtaposer à cette interprétation épistémologique de l'antithèse fon-

1. *Ibid.*, t. I, p. 33.

2. Cf. *Ph. D.*, app. E, 30, p. 480-481 : « In the progress of science, both the elements of our knowledge are constantly expanded and augmented. By the exercise of observation and experiment, we have a perpetual accumulation of facts, the materials of knowledge, the objective element. By thought and discussion, we have a perpetual development of man's ideas going on; theories are framed, the materials of knowledge are shaped into form; the subjective element is evolved; and by the necessary coincidence of the objective and subjective elements, the matter and the form, the theory and the facts, each of these processes furthers and corrects the other; each element moulds and unfolds the other ».

damentale une interprétation ontologique, où l'opposition devient celle d'une réalité matérielle et d'une réalité spirituelle, du monde extérieur et du monde intérieur, des choses et des pensées¹. Des deux tendances entre lesquelles est partagée sa philosophie, c'eût été sacrifier celle qui, finalement paraît acquérir la prépondérance. De ce second point de vue, l'idée n'est pas tant un instrument de connaissance qu'un objet d'intuition intellectuelle, l'axiome n'est pas tant un principe régulateur qu'une vérité nécessaire et une source inépuisable de vérités. Cela apparaît manifestement dans la théorie des mathématiques. Dans cette science, qui ne se réduit pas à un simple système d'implications formelles sans valeur de vérité, toutes les propositions découlent des axiomes, sans qu'il soit distingué entre les axiomes analytiques et les axiomes synthétiques ; et les axiomes à leur tour ne font qu'exprimer, conjointement avec les définitions et plus précisément qu'elles, les propriétés de certaines idées fondamentales. Les mathématiques nous offrent ainsi le parfait exemple d'une science composée uniquement de vérités nécessaires : l'idée n'y est plus l'un des deux facteurs que suppose toute connaissance, elle devient un objet de connaissance se suffisant à soi-même. Or, cette notion d'une connaissance purement idéale ne se limite pas aux seules mathématiques : elle s'étend à la mécanique, par une nouvelle explication de l'évidence de ses principes, puis, de là, elle gagne la totalité des sciences inductives. C'est l'indistinction primitive de nos idées qui, en nous permettant de concevoir confusément toutes sortes de possibilités, nous oblige de recourir à l'expérience pour savoir laquelle se trouve, en fait, réalisée. Mais après que l'effort pour interpréter l'expérience a peu à peu amené nos idées à un degré de parfaite clarté, nous nous apercevons que la proposition qu'avait devinée le génie inductif et que l'expérience avait confirmée, était en réalité la seule concevable. Et ainsi, pour un esprit parfaitement lucide, le spectacle du monde extérieur cesserait d'être une source de vérité : les idées ne seraient plus seule-

1. Cf. *Sc. Id.*, I, I, 1, où l'antithèse fondamentale est illustrée par l'opposition des pensées et des choses. — On trouvera des exemples de l'opposition du *world within* et du *world without* dans *Sc. Id.*, t. I, p. 24, 38, 49, et *Ph. D.*, p. 306. .

ment des objets de pensée, elles seraient les seuls véritables objets de pensée. L'antithèse fondamentale ne concerne donc plus essentiellement la connaissance, puisqu'elle s'évanouirait avec la perfection même de la connaissance, puisque la science divine ne comporte plus que des idées. La tendance réaliste rejoint ainsi les préoccupations théologiques. Derrière le relativisme historique et critique, comportant la possibilité d'un progrès indéfini dans l'intellectualisation de l'expérience et le développement de la raison, transparait le dogme d'une science absolue et d'une raison éternelle, dont dépend la réalité de l'univers avec, dans l'univers, celle de la raison et de la science humaines.

Vu

Le 29 Janvier 1935,

*Le Doyen de la Faculté des Lettres
de l'Université de Paris,*

H. DELACROIX.

Vu

et permis d'imprimer,

*Le Recteur
de l'Académie de Paris,*

S. CHARLÉTY.

INDEX

- ALGÈBRE, 43-44; *voy.* Géométrie.
 ANTITHÈSE fondamentale, 1, 19-22, 25, 32-33, 54-55, 176, 179, 181-183, 198, 211-214.
 APÉLT, xvii.
 A PRIORI, 168, 180-181, 203-205, 208; forme —, 36, 49.
 ARCHIMÈDE, 23, 135.
 ARISTOTE, xiv, xxvi, xxviii, 42, 58, 75, 80, 82, 89, 97, 128, 135, 140, 148, 153, 181.
 ART et Science, 5, 156.
 AXIOMES, 3-4, 22-23, 69, 171, 173, 177-180, 209, 211; — mathématiques, 28-31, 40-48, 51-53, 69; — de causalité, 3-4, 56-59, 62-65, 69; *voy.* Nécessaires (vérités).
 BACON, xv, xxvi, 80, 82, 83, 113, 117, 122, 130, 140, 148-149, 151, 153, 156, 160, 181, 208.
 BAIN, 123.
 BARROW, xxvi, 122.
 BERGSON, 116.
 BERNARD (Cl.), 2, 116.
 BIOLOGIE, *voy.* Vie.
 BREWSTER, xi, xv, xvi, 79, 126, 135-139.
 BRUNSCHVIG, 54.
 CAUSE, 3, 15, 18, 56-59, 62-63; — finale, 4, 158-162; — première, 4, 162-165, 185; — et loi, 152-154; — en physique et en histoire, 163; recherche des causes, 77, 152-165.
 CHIMIE, 4, 177; *voy.* Matière.
 CLARK, ix, 24.
 COLERIDGE, 150.
 COLLIGATION, 20, 82-89, 95-96, 101, 103-104, 105-106, 211-212.
 COMTE (Aug.), xv, xxvi, 134, 137-138, 154-155, 157-158.
 CONCEPTION, distinguée de l'idée, 9-10, 11, 25-26, 82-83; — mathématique, 41-42; — inductive, 82-87, 92-93, 95-98, 106-107, 108-113; explication des conceptions, 132-134, 137, 171-178.
 CONSILIENCE des inductions, 120-121, 127, 155.
 CONTINGENCE des lois, 12, 21, 60, 65-67, 174-177, 186, 189.
 COPERNIC, 104, 126, 138, 150.
 CRÉATION, 187.
 CUVIER, 159.
 D'ALEMBERT, 59.
 DALTON, 147.
 DARWIN, 198.
 DAVY (H.), 181.
 DÉDUCTION, *voy.* Induction, Syllogisme.
 DÉFINITIONS, 22-23; — mathématiques, 40-42, 51-53; — mathématiques et empiriques, 35, 146; — et assertions, 79-80, 85-86.
 DE MORGAN (Aug.), xviii, 79, 31-82, 140, 178, 185-186.
 DESCARTES, 2, 122, 129, 148-152, 168, 181, 204, 208, 209.
 DIESTERWEG, 192.
 DIEU, 25, 60, 160-165, 182-189, 200-205, 210, 214.
 DOUGLAS (Mrs. Stair), ix.
 ÉDUCATION intellectuelle, 44, 75, 133, 141-148, 192-200.
 ELLIS, xvi, 47, 51-52.
 ERDMANN, 68-69.
 ESPACE, 8-9, 37-38, 52-53; *voy.* Géométrie.
 EUCLIDE, 47, 75, 149, 174.
 FAITS et théories, 1, 6, 100-104, 107-108, 154-155, 176, 183, 212.
 FARADAY, 181.

- FORBES, XVIII.
- FORME (idée comme —), 16-20, 24, 31-39, 59, 68-71, 84-85, 100, 103, 168-169, 211; — *a priori*, 36, 49.
- FORMELLES (Sciences), 34-36, 38, 112, 152.
- FOWLER, 123.
- GALILÉE, 134.
- GASSENDI, 134.
- GAUSS, 132.
- GÉNÉRALISATION, 73-75, 80-81, 89-99, 109-110, 155-156; généralisations successives, 93-95, 101, 122, 153-154, 181, 185.
- GEOFFROY ST-HILAIRE, 159.
- GÉOMÉTRIE, 28-31, 40-42, 45-48, 179, 190, 194; — *et algèbre*, 42-46, 144-146.
- GOETHE, 142.
- GROTE (George), 25.
- GROTE (John), XVIII, 12.
- HAMELIN, 81.
- HAMILTON, XII, XIII, XV, XXVIII, 71, 143, 145, 177.
- HARVEY, 89, 159.
- HEGEL, XXVIII, 208; *voy.* Post-Kantiens.
- HERSCHEL (J. F. W.), XI, XIII, XVI, 15, 17, 29-31, 34-35, 37, 78-79, 88, 126, 147, 153, 163, 168, 177.
- HISTOIRE, 6-7, 10-11, 76, 80-81, 110, 115, 131, 134, 143, 151-152, 162-163, 189-190, 193-197, 199, 200-203, 210.
- HOOKE, 131, 135.
- HUME, 48, 56.
- HYPOTHÈSE, 76-79, 113-130, 146-148, 153-158.
- IDÉALISATION des faits, 156, 175, 180-183.
- IDÉES fondamentales, leur énumération, 7-9; leur définition, 4-5, 17-18; leur nature, 1-2, 12-26, 31, 37-38, 51-54, 67-68, 84-85, 178-180, 207-214; — divines, 25, 182-183, 187, 202, 205; — appropriées, 135-136; *voy.* Conception, Faits, Innées (idées).
- INCONCEVABILITÉ du contraire, 3, 28-29, 170-178, 186, 198.
- INDUCTION, sa définition, 79-81, 86; — *et raisonnement*, 97, 123-125; — *et déduction*, 1, 87, 98, 128-130, 146, 148-149, 163-165, 167-168, 180-181, 184-185, 208; *roy.* Colligation, Généralisations successives, Invention, Logique inductive.
- INNÉES (idées), 17, 111, 204-205.
- INTERPRÉTATION de la nature, 74, 83, 103, 108, 113, 156; — des axiomes, 56-59, 63-65, 69, 71.
- INTUITION, 25-26, 42-46, 48, 52-53, 172, 203-205.
- INVENTION, 1-2, 74, 84, 95-96, 103, 105, 113, 127-130, 146-148, 167-168, 197-199, 201-202, 207-208.
- JONES, 149.
- KANT, 2, 3, 5, 10, 17-20, 24, 35-38, 45, 48-51, 52, 68-69, 85, 184, 202-203, 205, 207, 211.
- KEPLER, 58, 80-81, 84, 90-93, 96, 105-111, 118, 129, 134, 137-138.
- LALANDE, XIX, 78, 153.
- LANGAGE, 60-62, 67, 84, 101-102, 190-192, 193.
- LAPLACE, 57, 129, 132, 137, 198.
- LARDNER, XI, 60.
- LEIBNITZ, 48, 104-105, 185-186, 205.
- LEUCKELD, XVIII, 123.
- LEWES, XVII, 109.
- LIARD, XVIII, 47, 123, 125, 132.
- LOCKE, XXVI, 18, 39.
- LOGIQUE *et mathématiques*, 34, 75, 110, 112-113, 143-144; — *inductive*, 75-76, 81-82, 93-99, 122-130, 136-140, 147-152.
- LYELL, 198.
- MACAULAY, XIV, 150.
- MANSEL, XIV, XVII, 12, 37-38, 49, 68-69, 168, 175, 177, 183-184.
- MATHÉMATIQUES, 9, 26-54; *voy.* Algèbre, Géométrie, Logique.
- MATIÈRE, 4, 71, 172-174, 175, 188 189; *voy.* Forme.
- MÉCANIQUE, 15, 54-72, 172, 179, 190, 194.

- MÉTAPHYSIQUE et Science, 133-134, 157.
- MÉTHODE scientifique, 112, 130-152; — pour la théorie de la connaissance, 5-7, 76, 151-152, 200-201.
- MILL (J. S.), x, xiv, xvi, xxvii, 28-29, 32, 73-75, 78-81, 87-93, 94-95, 97, 99, 105-113, 121, 122-123, 126, 129, 130, 131, 132, 155, 168, 177-178, 198.
- NÉCESSAIRES (vérités), 1, 3, 20-22, 27-29, 33, 40, 48, 56, 59-60, 63-67, 168-189, 209-210; *voy.* Axiomes.
- NEWTON, xxvi, 99, 104, 117, 118, 121, 126, 129, 135, 137-138, 147, 149, 153, 155, 194, 208, 209.
- CERSTED, 181.
- PLATON, xv, xxvi, xxviii, 2, 10, 25-26, 143, 179, 182.
- POINCARÉ (H.), 50.
- POLARITÉ, 8-9, 12, 111, 181.
- POST-KANTIENS, xxvii, 24, 69, 143, 150, 168, 180-181, 208.
- PREUVE inductive, 97-98, 122-130.
- PROBABILITÉ, 119-120, 126-127.
- PROGRÈS de l'évidence et de la raison, 2, 7, 13, 26, 66, 169-181, 189-205, 207-210.
- P'TOLÉMÉE, 150, 194.
- RESSEMBLANCE, 8-9, 15, 132, 152.
- SCHELLING, 180-181; *voy.* Post-kantiens.
- SCHLEIERMACHER, 150.
- SENSATION, 1, 19, 32-33, 55, 82-85, 87, 92, 99-100, 102-103, 211-212.
- SPENCER, xvii, 198-199.
- SPINOZA, 150, 152.
- STEWART (Dugald), 27, 31, 35, 39-53, 78-79.
- STOLL, ix, xix, 199.
- SUBSTANCE, *voy.* Matière.
- SYLLOGISME et déduction, 27, 148; — et induction, 75-76, 89, 93-98, 124.
- TABLES inductives, 82, 93-95, 101, 122.
- TEMPS, 8-10, 18, 37-38, 62-63, 66.
- THÉORIES, 77, 152-158; *voy.* Faits, Hypothèse.
- TODHUNTER, ix, xviii, 131, 156, 177-178.
- TYCHO-BRAHÉ, 101, 129.
- VÉRIFICATION de l'hypothèse, 113-114, 118-122.
- VIE, 8-9, 14, 159-160.
- WHATELY, 27, 147-148.
- YOUNG, 135.

TABLE DES MATIERES

	Pages
AVANT-PROPOS	VII
BIBLIOGRAPHIE	IX
I. Publications de Whewell	XI
II. Publications relatives à Whewell	XV
III. Comparaison des trois éditions de la Philosophie des sciences inductives...	XIX
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I. — PHILOSOPHIE DES IDÉES.....	3
I. — <i>Les « Idées Fondamentales »</i>	3

Les idées comme fondements des vérités nécessaires.
 — Méthode pour la détermination des idées fondamentales : réflexive et historique. — Différentes listes des idées fondamentales selon Whewell. — Caractère nécessairement approximatif et provisoire de ces listes.
 — Les idées se distribuent-elles en deux groupes ? Réponse négative de Whewell. — D'où incertitude sur leur nature. — Sont-elles *a priori* ou acquises inductivement ? — Sont-elles conditions de pensée en général ou manières de penser à certains objets déterminés ? — Sont-elles règles de pensée ou objets de pensée ? — Importance de cette dernière question. — Raisons en faveur de la première interprétation. L'opposition de la matière et de la forme. — Raisons en faveur de la seconde interprétation. L'opposition des vérités nécessaires et des vérités contingentes. — Juxtaposition, dans la philosophie de Whewell, de ces deux fonctions de l'idée. — Passage du formalisme kantien au réalisme platonicien.

II. — *Les mathématiques* 26

Thèses essentielles de la philosophie mathématique de Whewell. — Leur opposition à la doctrine empiriste et à celle de Dugald Stewart. — 1^o Whewell contre les empiristes. — Les critiques de Mill et de Herschel, et les réponses de Whewell. — Les idées mathématiques présentées, dans la discussion avec les empiristes, comme des conditions de l'expérience. — Conception formaliste des mathématiques qui semble devoir en résulter. — Imprécision de la notion de forme chez Whewell. — Rapport à la théorie kantienne des mathématiques

— 2° Whewell contre Stewart. — Les thèses de Stewart et les objections de Whewell. — Les axiomes et les définitions. — Raisons de l'hostilité de Whewell à l'égard de la théorie de Stewart. — « Intuitif » contre « logicien ». — Faut-il distinguer deux sortes d'axiomes ? — Remarques d'Ellis. — Ce que Whewell a retenu, ce qu'il a laissé échapper, de la théorie kantienne des mathématiques. — Opposition du réalisme mathématique de Whewell au nominalisme des défenseurs de Stewart. — Portée de cette remarque pour l'interprétation de la théorie des idées.

III. — *La mécanique*

54

La mécanique et la théorie de la connaissance. — Les lois du mouvement, et le paradoxe de propositions universelles obtenues à partir de l'expérience. — Première explication de ce paradoxe : nature double des principes. — Les axiomes de causalité sont absolument nécessaires, mais purement formels ; nous apprenons de l'expérience l'interprétation juste de ces axiomes. — Contingence des lois du mouvement. — D'où vient l'illusion de leur évidence. — Deuxième explication du paradoxe : l'évidence progressive. — Rôle tout négatif de l'expérience. — La nécessité des lois du mouvement finit par apparaître à l'esprit. — Opposition de ces deux explications : laquelle exprime la pensée profonde de Whewell ? — Importance de la question. — La seconde explication s'accorde mieux avec la philosophie des mathématiques d'une part, d'autre part avec la façon de concevoir les principes des sciences inductives ; c'est elle qui, finalement, l'emportera.

CHAPITRE II. — PHILOSOPHIE DE L'INDUCTION . .

73

I. — *Logique inductive et philosophie de la découverte*

73

Deux conceptions différentes de l'induction, selon qu'on se réfère à la tradition des logiciens, ou à la pratique des savants. — Elles correspondent assez bien aux conceptions de Mill d'une part, de Whewell de l'autre. — Cette opposition en entraîne une seconde concernant la philosophie de l'induction : logique inductive ou philosophie de la découverte. — Et une troisième concernant le rôle de l'hypothèse dans la science. — Originalité de Whewell dans l'assimilation de l'induction à l'hypothèse. — Il ne s'agit pas là d'une simple question de définition.

II. — *La colligation*

82

Définition de la colligation. — Elle suppose un acte de l'esprit, consistant dans l'invention d'une conception. — Celle-ci établit une connexion entre les phénomènes. — Rôle unificateur de l'idée. — Définition et proposition inductive. — La démarche inductive est

une analyse. — L'induction doit-elle se définir avec Whewell par la colligation, ou, avec Mill, par la généralisation? — L'opposition des deux thèses n'est pas pleinement dégagée par Whewell. — Survivances, chez lui, du langage de la logique traditionnelle. — Ce qu'il entend par « généralisation » : première indication tirée de la controverse avec Mill sur l'orbite de Mars ; nouvelle indication tirée du chapitre sur la « logique de l'induction » : pas de logique inductive comparable à la logique déductive. — Renversement de l'attitude empiriste : ce sont les idées qui passent dans les faits. — L'opposition des faits et des théories ; sa signification véritable ; pourquoi l'acte d'invention est finalement méconnu. — Comment la thèse de Whewell explique et dépasse les thèses empiristes. — Les critiques de Mill. — Elles montrent que Mill n'a compris, ni l'idée d'une incorporation progressive des conceptions aux faits, ni la différence entre les conceptions inductives de Whewell et les concepts abstraits et généraux de la tradition scolastique.

III. — *L'hypothèse et sa vérification*

113

Deux temps dans la découverte scientifique : invention et vérification. — 1° Toute découverte a d'abord été une conjecture plus ou moins osée. — L'hypothèse est déjà indispensable pour guider l'observation des faits. — Pourquoi l'on est généralement enclin à condamner l'hypothèse, et à méconnaître son rôle dans la construction de la science. — 2° L'épreuve des hypothèses par leurs conséquences : accord avec les faits, aptitude à la prédiction, consilience, tendance à la simplification. — Ces critères garantissent la « vérité » de l'hypothèse. — Les critiques des logiciens. — En quel sens on peut dire que la théorie de la preuve fait défaut chez Whewell. — Opposition de Whewell aux logiciens au sujet de la nature de la preuve, et de son importance.

IV. — *Les conditions de la découverte*

130

Un art de la découverte est impossible. — On ne peut qu'analyser, après coup, 1° les méthodes spéciales reconnues par les savants, 2° les conditions générales de la découverte. — Les conceptions doivent être « expliquées ». — Les idées doivent être « appropriées ». — Les critiques de Brewster à l'adresse de la méthodologie de Whewell ; leur intérêt. — Aucune découverte n'est accidentelle. — L'acquisition de la méthode, inséparable de l'acquisition de la science et de la formation de l'esprit. — L'enseignement par la théorie et l'enseignement par la pratique. — Valeur éducative comparée des mathématiques et de la logique ; de la géométrie et de l'algèbre. — Seules les habitudes déductives peuvent être cultivées par l'éducation, mais elles sont indispensables pour pratiquer l'induction elle-même. — Les conceptions de la méthode, de la science, et de la philosophie de la méthode : l'attitude de Whewell comparée à celle des cartésiens et à celle des partisans de la logique inductive.

V. — *La recherche des causes* 152

Les lois et les causes. — La légitimité de la recherche des causes se relie, chez Whewell, 1° à la place accordée à l'hypothèse, 2° à la conception de l'induction comme interprétation de l'expérience. — Whewell et Comte. — L'idée de cause finale; son rôle indispensable en biologie. — La finalité de la nature. — L'idée de cause première. — L'esprit inductif est naturellement religieux.

CHAPITRE III. — LE PROGRÈS DE LA RAISON..... 167

I. — *L'évidence progressive*..... 167

L'problème du raccord entre la philosophie des idées et la philosophie de l'induction. — Première solution ébauchée chez Whewell. — Deuxième solution : passage graduel de la contingence à la nécessité. — Deux interprétations possibles de ce passage; comment Whewell l'entend. — Cette interprétation était déjà impliquée dans son criterium de la nécessité. — Comment Whewell la développe. — La nécessité se limite-t-elle aux principes, ou s'étend-elle à toutes les propositions scientifiques? — Comment la théorie du progrès de l'évidence dissipe certaines obscurités : elle explique que l'évidence ne soit pas universellement reconnue; — elle justifie la continuité établie par Whewell entre toutes les idées fondamentales; — elle concilie la prééminence qu'il accorde à l'esprit inductif et la persistance de l'idéal démonstratif. — En revanche, elle laisse subsister la question de l'accord de la raison et de l'expérience. — Dieu invoqué comme garant de cet accord. — Difficultés soulevées, dans la philosophie de Whewell, par cette réponse : 1° La garantie invoquée ne peut l'être qu'à titre d'hypothèse; — 2° la théorie de la nécessité entraîne Whewell vers le panthéisme.

II. — *Humanisme et théologie* 189

Le développement de la science entraîne un progrès de la raison humaine en général. — Rôle du langage dans la diffusion des idées fondamentales. — L'éducation intellectuelle conçue comme une formation de la raison. — Éléments permanents et éléments progressifs de l'éducation intellectuelle. — L'humanisme de Whewell. — Originalité de sa théorie de la connaissance, où s'unissent les thèses essentielles du rationalisme et la notion d'une certaine plasticité de la raison. — Whewell et Spencer. — Whewell sur la voie d'une théorie de la « raison constituée » : pourquoi il n'a pu s'y engager bien loin. — Point de vue humain et point de vue divin. — Le progrès de la raison humaine n'est, au fond, que la réalisation partielle de la raison divine. — Comment le réalisme de l'idée, joint au dogmatisme théologique, ramène un véritable occasionnalisme.

TABLE DES MATIÈRES

223

CONCLUSION

207

Les deux problèmes soulevés par le rationalisme de Whewell. — 1° L'idée est-elle préformée ou inventée? — Conciliation par la théorie du progrès de l'évidence. — Whewell et le rationalisme contemporain. — La confusion des principes et des fondements; la persistance du dogmatisme théologique. — 2° L'idée est-elle règle de pensée ou objet de pensée? — Indécision de Whewell. — Indécision corrélatrice de toute sa philosophie, attirée à la fois vers un idéalisme épistémologique et vers un réalisme ontologique.

INDEX

215

